

# Kuljetusasiakirjojen digitalisointi

Lassi Saarela

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2018  
Tekniikan ja liikenteen ala  
Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Saarela, Lassi	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2018
	Sivumäärä 52	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Kuljetusasiakirjojen digitalisointi</b>		
Tutkinto-ohjelma Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Pesonen Juha, Pakarinen Risto		
Toimeksiantaja(t) Salainen		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Toimeksiantaja on kemianalalla toimiva räjähdeaineita valmistava ja kuljettava yritys. Yritys on kehittämässä digitaalisia toimintojaan omassa toiminnassaan ja halusi kehitysideoita sähköisen kuljetusasiakirjojen käyttöönottoon. Sähköiset kuljetusasiakirjat ovat osa yrityksen tulevaisuuden digitalisaatiota.</p> <p>Tavoitteena oli löytää ratkaisuja tutkimuskysymyksiin, jotka koskivat sähköisten kuljetusasiakirjojen vaatimuksia turvallisuuden, toimeksiantajayrityksen toiminnan ja asiakkaiden näkökulmista. Näiden tutkimuskysymysten pohjalta ideoitiin kuljetusasiakirjojen käytännön toiminta jokapäiväisessä työskentelyssä.</p> <p>Tutkimus perustui asiantuntijahaastatteluihin, viranomaisnäkemyskysymyksiin, Suomen lainsäädäntöön sekä sähköisen tiedonsiirron kirjallisuuslähteisiin. Tutkimuksessa käytettiin hyväksi myös omakohtaisia kokemuksia yrityksen nykyisestä toiminnasta. Työ suoritettiin yhteistyössä toimeksiantajayrityksen työntekijöiden kanssa.</p> <p>Tuloksena saatiin vastaukset esitettyihin tutkimuskysymyksiin sekä konkreettisia kehitysehdotuksia koskien sähköisiä kuljetusasiakirjoja. Yritykselle saatiin ideoitua sähköisen järjestelmän toiminta käytännön tasolla, osana sen nykyistä toimintaa. Tämä järjestelmä täyttää vaatimukset, joita toimeksiantajayritys ja lainsäädäntö sille asettavat. Järjestelmän ideoinnin apuna käytettiin hyväksi pelastusviranomaisten mielipiteitä ja näkökulmia koskien sähköisten kuljetusasiakirjojen turvallisuutta.</p> <p>Kehitysehdotusten avulla yritys pystyy parantamaan toimintojensa turvallisuutta sekä luomaan lisäarvoa asiakkailleen. Järjestelmän myötä yritys pystyy karsimaan manuaalisia vaiheita tilaus-toimitusketjussaan ja tekemään toiminnastaan kustannustehokkaampaa.</p>		
Avainsanat Sähköinen rahtikirja, kuljetusasiakirjat, digitalisaatio, rahtikirjajärjestelmä, sähköinen logistiikka		
Muut tiedot Osa opinnäytetyöstä ja sen liitteistä salattu		

Author(s) Saarela, Lassi	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2018
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 52	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Digitalization of transport documents</b>		
Degree programme Degree Programme in Logistics		
Supervisor(s) Pesonen Juha, Pakarinen Risto		
Assigned by Secret		
<p>Abstract</p> <p>Client is a company, which manufactures and transports explosives in the chemical industry. The company is improving its digital functions and it wanted ideas on how to develop electric transport documents. Electric transport documents will be part of the company's future digitalization.</p> <p>The main goal was to find solutions to research questions, concerning the requirements of the electronic transport documents considering the security, the operation of the company and the customers point of view. Based on these questions, the practical work of the new system was conceived in everyday work.</p> <p>The study was based on expert interviews, the authority agreements, the Finnish legislation and literature on electronic data transmission. The study also utilized personal experiences on the company's current operations. The work was carried out in cooperation with the employees of the company.</p> <p>The result gave answers to the research questions and concrete proposals for development regarding the electronic transport documents. The operation of the electric system was planned on a practical level, as part of the company's current operations. This system meets the requirements set by the company and the law. Rescue authorities' views and visions about the safety of electronic transport documents were used to help the ideation process.</p> <p>The development suggestions help the company to improve the security of its operations and create added value for its customers. With this system, the company can reduce the number of manual steps in its supply chain and make its operations more cost-effective.</p>		
Keywords/tags Electric waybill, transport documents, digitalization, waybill system, e-logistics		
Miscellaneous Part of the thesis and its appendixes are hidden		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Toimeksiantajayritys.....</b>	<b>4</b>
2.1	Salainen .....	4
2.2	Salainen .....	4
2.3	Kuljetukset ja kuljetuskalusto.....	4
<b>3</b>	<b>Tutkimusmenetelmät .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Vaarallisten aineiden kuljetukset .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Rahtikirja.....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Toimituslausekkeet .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Vaarallisten aineiden kuljetusten lainsäädäntö Suomessa .....</b>	<b>15</b>
7.1	Vaarallisten aineiden merikuljetus.....	18
<b>8</b>	<b>Sähköinen logistiikka ja sen toimintatavat .....</b>	<b>19</b>
8.1	Sähköinen tiedonsiirto .....	21
8.1.1	Sähköposti .....	22
8.1.2	Organisaatioiden välinen tiedonsiirto .....	22
<b>9</b>	<b>Toimeksiantajayrityksen nykyinen rahtikirjajärjestelmä.....</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>Salainen .....</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	<b>Tulokset ja kehitysideat .....</b>	<b>26</b>
11.1	Viranomaisten näkemys sähköisiin asiakirjoihin.....	26
11.2	Käyttöönoton vaatimukset toimeksiantajayritykselle .....	28
11.3	Käyttöönoton vaatimukset asiakkaille .....	28
<b>12</b>	<b>Johtopäätökset ja pohdinta .....</b>	<b>29</b>
12.1	Jatkotutkimuskohteet .....	31

<b>Lähteet .....</b>	<b>32</b>
----------------------	-----------

<b>Liitteet.....</b>	<b>34</b>
----------------------	-----------

Liite 1. Eri toimituslausekkeiden vastuiden jakautuminen .....	34
Liite 2. Kirjalliset turvallisuusohjeet .....	35
Liite 3. Salainen .....	39
Liite 4. Salainen .....	40
Liite 5. Salainen .....	41
Liite 6. Salainen .....	42

## Kuviot

Kuvio 1. Vaarallisten aineiden sääntelyä hoitavat viranomaiset .....	10
Kuvio 2. Manuaalinen kuljetustilaus .....	20
Kuvio 3. Sähköinen kuljetustilaus.....	21
Kuvio 4. EDI-sanomien toiminnan periaate .....	23

## Taulukot

Taulukko 1. Toimeksiantajan kuljetuskalusto .....	6
---	---

# 1 Johdanto

Nykypäivän kehittyvässä yhteiskunnassa yritysten toimintojen digitalisointi on nousemassa suureen arvoon myös logistiikassa. Digitalisaatiolla haetaan kustannus- tehokkuutta yrityksen toimintaan sekä pyritään tuottamaan lisäarvopalveluita asiakkaille ja näin ollen erottumaan nykymarkkinoiden kovassa kilpailutilanteessa.

Opinnäytetyön aiheena on kuljetusasiakirjojen digitalisointi toimeksiantajayrityksen kuljetuksissa. Yritys kuljettaa pääsääntöisesti erilaisia vaarallisiksi aineiksi luokiteltuja tuotteita. Yritys kehittää parasta aikaa sähköisiä järjestelmiään ja opinnäytetyö tukee hyvin yrityksen tulevaisuuden tavoitteita. Tämän takia aihe on hyvin hyödyllinen toimeksiantajalle. Aihe on myös hyvin ajankohtainen kuljetusalalla, koska vaarallisten aineiden kuljetuksissa ei ole aikaisemmin kyetty käyttämään pelkästään sähköisiä kuljetusasiakirjoja.

Tutkimus perustui asiantuntijahaastatteluihin, viranomaisnäkemysiin, Suomen lain- säädäntöön sekä sähköisen tiedonsiirron kirjallisuuslähteisiin. Tutkimuksessa käytet- tiin hyväksi myös omakohtaisia kokemuksia yrityksen nykyisestä toiminnasta. Työ suoritettiin yhteistyössä toimeksiantajayrityksen työntekijöiden kanssa.

## Tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada vastaukset seuraaviin tutkimuskysymyksiin ja näin ollen löytää parhaat mahdolliset keinot digitalisoida yrityksen kuljetusasiakirjat sekä ideoimaan asiakirjajärjestelmän käytännön toimiminen.

- 1) Onko vaarallisten aineiden kuljetuksissa ja varsinkin räjähdekuljetuksissa mahdollista käyttää sähköisiä kuljetusasiakirjoja?
  - Mikä on viranomaisten kanta koskien sähköisiä kuljetusasiakirjoja?
  - Salliiko Suomen tieliikennelaki ja laki vaarallisten aineiden kuljettamisesta tiellä sähköisien kuljetusasiakirjojen käytön?
  - Millainen rahtikirjapohjan on oltava?
  - Millainen vaikutus sähköisillä asiakirjoilla on kuljetusten turvallisuuteen?

2) Mitä järjestelmän käyttöönotto vaatii toimeksiantajayritykseltä?

- Kuinka järjestelmä liitetään osaksi yrityksen toiminnanohjausjärjestelmää?
- Kuinka asiakirjojen arkistointi varmistetaan?

3) Mitä järjestelmän käyttöönotto vaatii toimeksiantajayrityksen asiakkailta?

- Kuinka kuljetus- ja toimitustietojen lähetys asiakkaille käytännössä tapahtuu?
- Kuinka asiakkaat pääsevät käsiksi heille toimitettujen tavaroiden kuljetusasiakirjoihin?

### **Aiheen rajaus**

Aihe ja sähköisten kuljetusasiakirjojen suunnittelu rajattiin koskemaan toimeksiantajayrityksen käytössä olevalla kalustolla suoritettavia kuljetuksia Suomen rajojen sisäpuolella. Tällöin kuljetuksissa ovat voimassa ADR-lainsäädännön lisäksi myös kotimainen VAK-lainsäädäntö. Tässä työssä ei käsitellä tarkkoja kustannuksia, joita sähköisten kuljetusasiakirjojen käyttöönotto yritykselle toisi. Työssä ei ollut tarkoitus rakentaa alusta asti heti käyttöönotettavaa sähköistä rahtikirjajärjestelmää, vaan etsiä ratkaisuja tutkimuskysymysten ongelmiin ja näin ollen etsiä ja tuottaa tärkeää tietoa itse järjestelmän suunnitteluun.

## **2 Toimeksiantajayritys**

### **2.1 Salainen**

### **2.2 Salainen**

### **2.3 Kuljetukset ja kuljetuskalusto**

Yrityksen kuljetukset voidaan karkeasti jakaa kolmeen eri lajiin: kappaletavarakuljetukset, pumppaussajoneuvoilla tapahtuvat kuljetukset sekä yrityksen sisäiset ja asiakkaille suuntautuvat puolivalmistekuljetukset.

Kappaletavarakuljetukset koostuvat asiakkaille tapahtuvista räjähdelainetoimituksista sekä yrityksen sisäisistä räjähdelaaineiden varastosiirroista. Kappaletavarakuljetukset suoritetaan sekä yrityksen omalla että alihankkijoiden kuljetuskalustoilla. Kappaleta-varatoimitukset, joihin sisältyy asiakkaan tilaama panostuspalvelu, hoidetaan ensisijaisesti yrityksen omalla kalustolla.

Emulsiopanostusajoneuvoilla tapahtuvat kuljetukset yritys hoitaa aina omalla kalustollaan. Panostusajoneuvot kuljettavat räjähdelaaineiden raaka-aineita asiakaspai-koille, joissa raaka-aineista muodostetaan ajoneuvon prosessilaitteiston avulla her-kistettyä räjähdelaainetta. Räjähdelaainetta valmistetaan asiakkaan luona tarvittava määrä, ja ajoneuvon miehistö pumppaa räjähdelaaineen työmaalla porattuihin panos-tusreikiin. Ylimääräiset raaka-aineet kuljetaan panostustyön jälkeen takaisin ajoneu-von asemapaikalle. Näitä panostusajoneuvoja kutsutaan liikkuviksi räjähdelaalmistus-yksiköiksi eli MEMU-ajoneuvoiksi (Mobile Explosives Manufacturing Unit). VAK-laki määrittelee nämä ajoneuvot seuraavasti: *MEMU tarkoittaa räjähteiden valmistuk-seen ja panostukseen käytettävää yksikköä tai yksiköllä varustettua ajoneuvoa, jossa kuljetettavat vaaralliset aineet eivät itse ole räjähteitä. Yksikkö koostuu erilaisista säi-liöistä ja irtotavarakonteista, prosessilaitteistosta sekä pumpuista ja vastaavista lait-teista. MEMU:ssa voi olla erityisosasto pakattuja räjähteitä varten.*

(TRAFI/248800/03.04.03.00/2016.)

Pelkät puolivalmistekuljetukset asiakkaille ja yrityksen omille toimipisteille hoidetaan tällä hetkellä pääsääntöisesti alihankkijoiden toimesta. Nämä kuljetukset ovat pää-sääntöisesti ammoniumnitraattiemulsion kuljetuksia. VAK-laki määrittelee ammo-niumnitraattiemulsion syttyvästi vaikuttavaksi eli hapettavaksi aineeksi ja louhintarä-jähdysaineen välivalmisteeiksi. Emulsioseosten tyyppinen koostumus on 60–85 % ammoniumnitraattia, 5–30 % vettä, 2–8 % polttoainetta sekä 0,5–4 % emulgointiai-netta. Lisäksi emulsiossa saattaa olla pieniä määriä liukenevia liekinestoaineita ja merkkiaineita. (Mt.)

Toimeksiantajan oma kalusto, jolla yritys hoitaa omien tuotteidensa kuljetuksia asiak-kaille ja varastoille on listattu taulukossa 1. Pakettiautojen kantavuus on yleensä 1000 kg. Kappaletavaraa kuljettavat kuorma-autot ovat yleensä 3- tai 4-akselisia ja emulsiopanostuksessa toimivat ajoneuvot 3–5-akselisia. Yrityksen omistuksessa ole-



vat perävaunut ovat pääsääntöisesti kevyitä perävaunuja, joita käytetään pakettiautotoimitusten yhteydessä. Raskaita perävaunuja yrityksellä ei ole aktiivisessa liikennöinnissä, koska VAK-laki on määritellyt räjähdettäville enimmäiskuljetusmäärän, joka on 16 000 nettokilogrammaa yhtä kuljetusyksikköä kohti. Yhdellä kuljetusyksiköllä tarkoitetaan joko pelkästään kuorma-autoa tai kuorma-auton ja perävaunun yhdistelmää. (Mt.) Tämä tavaramäärä saadaan kuljetettua ajoneuvon kantavuuden puolesta pelkällä 4-akselisella kuorma-autolla ja siksi raskaat perävaunut eivät tuota lisähyötyä yrityksen kuljetuksissa.

Taulukko 1. Toimeksiantajan kuljetuskalusto (salainen)


### 3 Tutkimusmenetelmät

Tätä opinnäytetyötä voidaan pitää suurelta osin kehittämistutkimuksena. Aluksi selvitettiin yrityksen nykytila kuljetusasiakirjojen osalta. Tämän jälkeen tutkittiin erilaisia vaihtoehtoja, joita aineiston keräämisen myötä saatiin. Näistä valittiin sopivimmat, jotta päästiin tutkimuksessa määritettyihin tavoitteisiin. Tulokset analysoitiin ja lopuksi valittiin tutkimusten pohjalta keinot, joiden avulla tavoitteet täytettiin. Kehittämistutkimuksessa kehitetään nimensä mukaisesti jotain toimintaa taikka asiaa. Kehitystutkimuksessa on tarkoituksena tietoisesti johtaa jotain asiaa kohti parempaa ratkaisua. (Kananen n.d.) Se oli tavoitteena myös tässä työssä.

Tutkimuksen aineistoa kerättiin haastatteluiden sekä havainnoinnin avulla. Tutkimukseen haastateltiin viranomaistahoja, kuten esimerkiksi pelastuslaitosta, sekä toimeksiantajayrityksen IT-asiantuntijoita. Omakohtaisella havainnoinnilla taas kerättiin aineistoa yrityksen käytännön toiminnasta.

Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara toteavat, että haastattelun suurena etuna muihin tiedonkeruumuotoihin on se, että aineiston keruuta pystytään sääntelemään tilanteen edellyttämällä tavalla ja vastaajia myötäillen. Lisäksi haastattelun etuna on se, että haastateltava henkilö tai taho pystytään yhdistämään tutkimukseen. Haastateltavat ovat tavoitettavissa helposti myös myöhemmin, jos halutaan täydentää jo kerättyä aineistoa taikka jos halutaan tehdä jatkotutkimuksia. Haastattelu on yhdenlaista keskustelua. Poiketen tavallisesta keskustelusta haastattelussa ennakoroolit liittyen kysymysten esittämiseen ja vastausten antamiseen on ennalta määritelty. Haastatteluita on monia eri tyyppisiä riippuen siitä, kuinka vapaata haastattelu on tai kuinka tarkasti se noudattelee ennalta määrättyä haastattelun kulkua. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 205-207.)

Tämän tutkimuksen haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina. Haastatteluja varten laadittiin ennalta kysymysaiheet, joiden ympärillä keskustelua käytiin haastattelijan ja haastateltavan kesken. Näin ollen haastatteluissa tuli helpommin ilmi uusia asioita, joita haastattelija ei välttämättä ollut osannut ajatella kysymyksiä laatiessaan. Haastateltavina toimivat kaksi pelastuslaitoksen päivystävää palomestaria sekä toimeksiantajayrityksen toimihenkilöitä, mukaan lukien yrityksen turvallisuusneuvonantaja. Haastatteluista tallennettiin muistiot, joita käytettiin avuksi työtä tehdessä.

Hirsjärven ja muiden mukaan teemahaastatteluissa on tyypillistä se, että haastattelun aihepiirit ovat tiedossa, mutta kysymykset ja niiden järjestys voivat olla epätarkkoja. Teemahaastattelut sopivat sekä kvalitatiiviseen että kvantitatiiviseen tutkimukseen. Haastattelusta saatava aineisto pystytään saattamaan tarvittaessa tilastolliseen muotoon ja tuloksia pystytään analysoimaan sekä tulkitsemaan monin eri tavoin. (Hirsjärvi ym. 2009, 208.)

Tämän tutkimuksen havainnoivan aineiston keruu toteutettiin osallistuvalla havainnoinnilla. Tutkimuksen tekijä työskentelee toimeksiantajayrityksen työtehtävissä,

jotka liittyvät läheisesti tutkittavaan aiheeseen. Näin ollen tutkimuksen aineiston keruussa pystytään hyödyntämään omakohtaisia kokemuksia sekä työtehtävien mukana tullutta tietotaitoa.

Havainnoinnin suurimpana etuna on se, että sillä saadaan suoraa ja välitöntä tietoa yrityksen ja sen yksilöiden toimintatavoista sekä käyttäytymisestä. Näin tutkimuksessa päästään käsiksi luonnollisesta ympäristöstä saatavaan aineistoon. Voidaankin sanoa, että havainnoinnilla tutkitaan todellista elämää ja yritysmaailmaa. (Hirsjärvi ym. 2009, 213.)

## 4 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Vaarallisiksi aineiksi luokitellaan kaikki sellaiset aineet ja esineet, jotka voivat aiheuttaa vahinkoa ihmiselle, omaisuudelle ja ympäristölle. Vaaralliset aineet on luokiteltu niiden vaaraominaisuuksien mukaan. Jokainen luokiteltu vaarallinen aine on luetteloitu kansainvälisessä ADR-sopimuksessa. Vaarallisten aineiden pääasialliset vaaraominaisuudet ovat

- räjähdysvaara
- palovaara
- myrkyllisyys
- säteilyvaara
- syövyttävyys
- tartuntavaara. (Heiskanen 2015, 9.)

Suomen teollisuus on hyvin riippuvainen vaarallisiksi aineiksi luokitelluista kemikaaleista. Kemianteollisuus on bruttoarvoltaan kolmanneksi suurin teollisuudenala sekä Suomessa että Euroopassa. Vaarallisia aineita käytetään muun muassa elektroniikka-, kone-, kumi-, lannoite-, lääke-, maali-, metalli-, metsä- ja muoviteollisuudessa. Vaarallisiksi aineiksi luokitellaan myös räjähteet ja radioaktiiviset aineet sekä lisäksi esimerkiksi maa- ja metsätalouden torjunta-aineet ja tavalliset kulutustuotteet, kuten maalit ja aerosolit ja osittain myös pesuaineet ja kosmeettiset tuotteet. Suurin osa vaarallisiksi aineiksi luokitelluista tuotteista kuljetetaan jossain vaiheessa paikasta toiseen, kuten esimerkiksi valmistustehtaalta asiakkaalle. (Vaarallisten aineiden kuljetus Suomessa 2012, 16.)

Suomen kemianteollisuuden viennin arvo oli 11,4 miljardia euroa vuonna 2017. Suurin osa viennin arvosta muodostuu öljytuotteista sekä erilaisista kemikaaleista ja kemiallisista tuotteista. Näiden lisäksi vientiä muodostuu erilaisista lääke- ja muovituotteista. Kemianteollisuuden osuus koko Suomen viennistä oli noin viidennes vuonna 2017. Kemianteollisuuden tuotteiden tuonnin arvo oli noin 10 miljardia euroa vuonna 2017. Alan tuonti koostuu suurelta osin erilaisista raaka-aineista. Suurin yksittäinen tuonnin raaka-aineryhmä on peruskemikaalit, jotka muodostivat melkein kolmanneksen kemianteollisuuden tuonnista. Muut merkittävät tuonnin tuoteryhvät olivat öljytuotteet sekä erilaiset lääketuotteet. (Ulkomaankauppa 2018.)

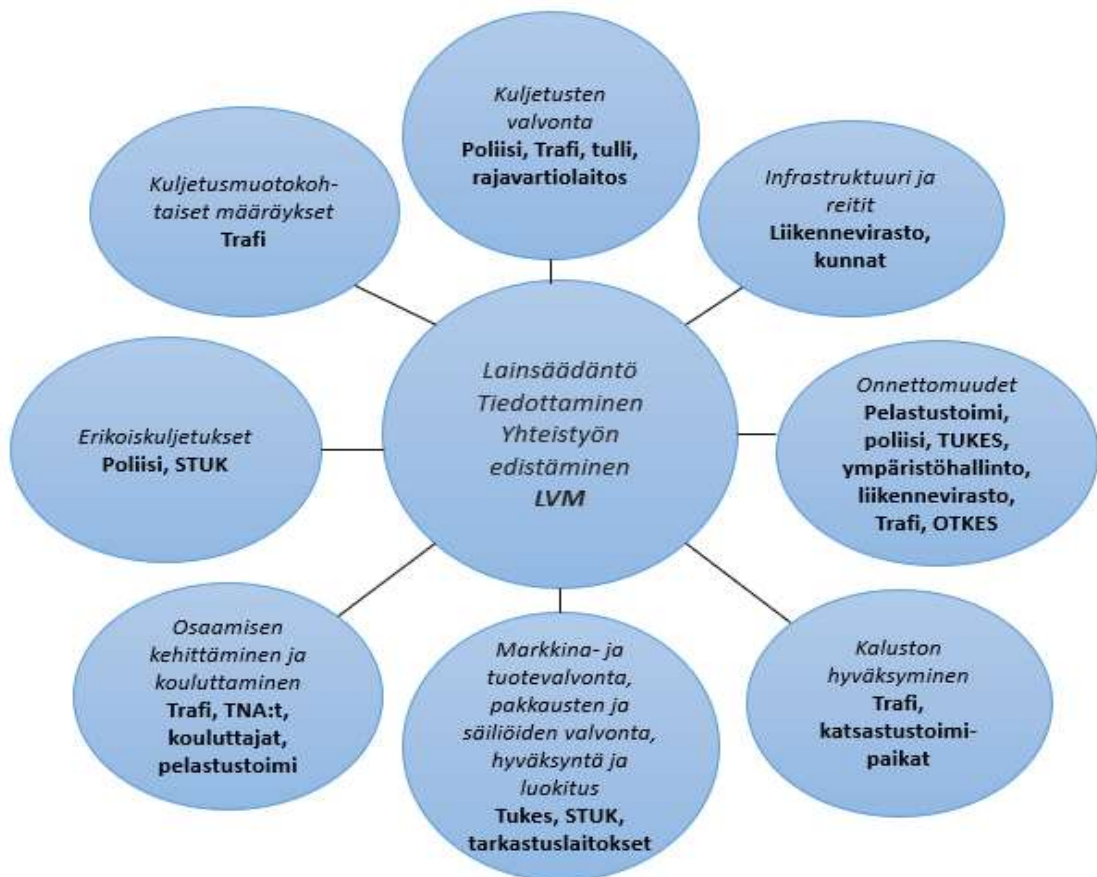
Vaarallisten aineiden kuljetukset teollisuuksille ja kuluttajille ovat elinkeinopoliittisesti katsottuna Suomen talouden elinehto. Nyky-yhteiskunnassa, jossa kilpailu koko ajan kiristyy, vaarallisten aineiden kuljetusten merkitys kasvaa. Tämä johtuu siitä, että kauppojen ja teollisten toimijoiden varastot ovat pienentyneet huomattavasti. Siksi Suomen talouselämälle onkin tärkeää, että koko vaarallisten aineiden kuljetusketju on suunniteltu siten, että aineet saapuvat määränpäähänsä ajallaan, turvallisesti, tehokkaasti ja kuljetusten toimittajille kannattavasti. Tämän on riippumatonta siitä, millä kuljetusmuodoilla vaarallisia aineita kuljetetaan ja siitä onko kuljetus kansainvälistä taikka kotimaista. (Vaarallisten aineiden kuljetus Suomessa 2012, 16.)

Vaarallisia aineita kuljettavat pääosin vaarallisten aineiden kuljetuksiin erikoistuneet yritykset erityiskalustolla. Suurin osa näistä kuljetuksista on nestemäisten tuotteiden kuljetuksia, jotka rahdataan säiliöajoneuvoissa taikka -vaunuissa. Vaarallisiksi luokiteltuja aineita kuljetetaan myös kappaletavarana kaikissa eri kuljetusmuodoissa. Vaarallisten aineiden kuljetukset luovat kuljetuskalustolle lainsäädännöllisiä vaatimuksia. Näitä ovat esimerkiksi vuosittaiset ADR-katsastukset sekä päällirakenteille tehtävät vuosittaiset tyyppihyväksyntäkatsastukset. (A13.3.2002/194.)

Puhuttaessa vaarallisten aineiden kappaletavarakuljetuksista, kuljetusmäärät ovat yleensä pieniä verrattaessa kaikkien kuljetusten volyyymiin. Lisäksi kappaletavaraa kuljetetaan usein tiheästi asutuilla alueilla, mikä luo haasteita kuljettajille, lähettäjiille, vastaanottajille ja valvoville viranomaisille. Erityisenä haasteena vaarallisten aineiden kuljetuksissa on toimitusketjun alku- ja loppupää. Etenkään pienissä yrityksissä, joissa vaarallisiksi aineiksi luokiteltuja tuotteita käsitellään harvoin, lähettäjä tai vastaanottaja ei aina ole ajan tasalla näiden tuotteiden ja niiden kuljetusten vaatimuksista.

Koska kuljetus on usein kansainvälistä ja hyödyntää eri kuljetusmuotoja, lähettäjän vastuullinen ja oikea toiminta on avainasemassa. Näitä haasteita pyritään lieventämään viranomaisten ja eri toimijoiden oikeaoppisella neuvonnalla. (Mts. 16.)

Vaarallisten aineiden säätely ja valvonta jakautuvat usealle eri hallinnonalalle ja viranomaiselle. Vastuu vaarallisten aineiden kuljetuslainsäädännöstä kuuluu liikenne- ja viestintäministeriölle. Valmistuksen, varastoinnin ja käytön kohdalla vastuu kuuluu usealle hallinnonalalle, joita ovat: työ- ja elinkeinoministeriölle, sosiaali- ja terveystieteiden ministeriölle, valtionvarainministeriölle ja sisäasiainministeriölle. Maantiekuljetuksia valvoo pääsääntöisesti poliisi. Myös pelastustoimella, rajavartiolaitoksella sekä tullilla on erittäin tärkeitä rooleja liittyen vaarallisten aineiden kuljetuksiin ja käsittelyyn. (Mts. 17) Kuviossa 1 on havainnollistettu eri viranomaisten vastuualueita, koskien vaarallisten aineiden säätelyä ja valvontaa.



Kuvio 1. Vaarallisten aineiden säätelyä hoitavat viranomaiset (Vaarallisten aineiden kuljetus Suomessa 2012.)

## 5 Rahtikirja

Rahtikirjan käyttöä ja sen sisältöä määrittelee Tiekuljetussopimuslaki (TKSL). Tiekuljetussopimuslakia sovelletaan kaupalliseen moottoriajoneuvolla tapahtuvaan tavarankuljetukseen Suomessa taikka Suomen ja vieraan maan välillä. Lisäksi ADR- ja VAK-lainsäädäntö määrittelee omat vaatimuksensa vaarallisten aineiden kuljetuksissa käytettäville rahtikirjoille. Näitä vaatimuksia käsitellään luvussa 7.

Kansainvälisissä kuljetuksissa tavarankuljettajan ja kuljetusyrityksen välinen kuljetussopimus vahvistetaan rahtikirjalla. Rahtikirjaa käytetään myös kuljetussopimuksen vahvistavana dokumenttina kotimaan kuljetuksissa. Kansainvälisissä kuljetuksissa rahtikirja on laadittava kolmena kappaleena. Kotimaan kuljetuksissa rahtikirja tehdään taas joko lähettäjän taikka rahdinkuljettajan vaatimuksesta useana kappaleena. Rahtikirjasta on löydyttävä kotimaan kuljetuksissa seuraavat tiedot, jotka määritellään TKSL:n kahdeksannessa pykälässä:

- 1) *lähettäjän nimi ja osoite;*
- 2) *rahdinkuljettajan nimi ja osoite;*
- 3) *tavarankuljetettavaksi ottamisen paikka ja päivämäärä sekä määräpaikka;*
- 4) *vastaanottajan nimi ja osoite;*
- 5) *kollien lukumäärä sekä niiden erityismerkit ja numerot tai vastaava tavarankuljetuksen seloste;*
- 6) *tavarankokonaispaino tai sen muulla tavoin ilmaistu määrä; sekä*
- 7) *laadultaan vaarallisen tavarankuljetuksen yleisesti hyväksytty nimike. (L 23.3.1979/345, 8 §.)*

TKSL lisäksi määrittelee yhdeksännessä pykälässä, että kansainvälisissä kuljetuksissa rahtikirjasta on löydyttävä seuraavat tiedot:

- 1) *sen tekopaikka ja -aika;*
- 2) *lähettäjän nimi ja osoite;*
- 3) *rahdinkuljettajan nimi ja osoite;*
- 4) *tavarankuljetettavaksi ottamisen paikka ja päivämäärä sekä määräpaikka;*
- 5) *vastaanottajan nimi ja osoite;*
- 6) *tavarankuljetuksen yleisesti käytetty nimike ja pakkaustapa sekä laadultaan vaarallisen tavarankuljetuksen yleisesti hyväksytty nimike;*
- 7) *kollien lukumäärä sekä niiden erityismerkit ja numerot;*
- 8) *tavarankokonaispaino tai sen muulla tavoin ilmaistu määrä;*
- 9) *kuljetukseen liittyvät kustannukset kuten rahti, lisämaksut ja tullimaksut sekä muut sopimuksen tekemiseen ja tavarankuljetuksen luovuttamisen aikana syntyvät kustannukset*
- 10) *tulli- ja muita muodollisuuksia varten tarvittavat ohjeet; sekä*
- 11) *maininta, että kuljetukseen sovelletaan 1 §:n 1 momentissa mainittua yleissopimusta taikka sen mukaista lakia, vaikka toisin olisi sovittu. (L 23.3.1979/345, 9 §.)*

Lisäksi rahtikirjaan on tarvittaessa kirjattava lisäksi seuraavat tiedot:

- 1) *uudelleenkuormauskielto;*
- 2) *kustannukset, jotka lähettäjä ottaa maksaakseen;*
- 3) *tavaraa luovutettaessa perittävän jälkivaatimuksen määrä;*
- 4) *tavaran 33 §:n mukaisesti ilmoitettu arvo sekä sen perille toimittamiseen liittyvän erityisen etuuden 35 §:n 2 momentin mukaisesti ilmoitettu arvo;*
- 5) *lähettäjän tavaran vakuuttamisesta rahdinkuljettajalle antamat ohjeet;*
- 6) *aika, jonka kuluessa kuljetus on sovittu saatettavaksi loppuun; sekä*
- 7) *luettelo rahdinkuljettajalle annetuista asiakirjoista. (L 23.3.1979/345, 9 §.)*

Lähettäjä on aina vastuussa rahtikirjan sisällöstä ja sen oikeellisuudesta. Lähettäjä on velvollinen korvaamaan kuljetuksen suorittajalle kaikki vahingot, jotka aiheutuvat puutteellisista rahtikirjamerkinnoista. Tavarankuljettajan on kuitenkin tarkastettava kuljetettavan tavaran täsmävyys kuljetusasiakirjoihin, jos tämä ei aiheuta kuljettajalle kohtuutonta vaivaa. Kaikista poikkeavuuksista tavarankuljettajan on merkittävä rahtikirjaan varauma, josta huomataan kaikki kuljetuksen poikkeavuudet.

(L23.3.1979/345, 11-12 §.)

## 6 Toimituslausekkeet

Toimituslauseke on osa rahtikirjaa ja sillä määritellään muun muassa seuraavat asiat koskien myyjän ja ostajan suhdetta tavarankuljetuksen eri vaiheissa:

- 1) *toimituksen ja toimituksen vastaanoton*
- 2) *kustannusten jakautumisen*
- 3) *riskin siirtymisen*
- 4)  *muita osapuolten toimenpidevelvollisuuksia (Toimituslausekkeet n.d.)*

Kansainvälisessä kaupankäynnissä käytetään yleisesti Incoterms 2010-toimituslausekkeitä. Kotimaankuljetuksissa on mahdollista käyttää suomalaista vastinetta Incoterms 2010:lle eli Finnterms-lausekkeitä. Nämä toimituslausekkeet määrittelevät tavaran kauppataidan ja näille jokaiselle on annettu oma määritelmä sekä kolmikirjaiminen lyhenne. Incoterms 2010-toimituslausekkeitä on yhteensä yksitoista, joista seitsemää ensimmäistä voidaan käyttää kaikissa kuljetusmuodoissa ja neljää viimeistä vain vesikuljetuksissa:

- 1) *EXW, Ex Works - noudettuna*
- 2) *FCA, Free Carrier - vapaasti rahdinkuljettajalla*
- 3) *CPT, Carriage Paid to - kuljetus maksettuna*

- 4) *CIP, Carriage and Insurance Paid to -kuljetus ja vakuutus maksettuina*
- 5) *DAT, Delivered At Terminal - toimitettuna terminaalissa*
- 6) *DAP, Delivered At Place - toimitettuna määräpaikalle*
- 7) *DDP, Delivered Duty Paid - toimitettuna tullattuna*
- 8) *FAS, Free Alongside Ship - vapaasti aluksen sivulla*
- 9) *FOB, Free On Board - vapaasti aluksessa*
- 10) *CFR, Cost and Freight - kulut ja rahti maksettuina*
- 11) *CIF, Cost, Insurance and Freight - kulut, vakuutus ja rahti maksettuina. (Incoterms 2010 n.d.)*

Vaarallisten aineiden kuljetus on toimituslausekkeiden kannalta kuin mikä tahansa muukin kuljetus, mutta kuljetettavan vaarallisen aineen erityispiirteet on otettava huomioon. Laivauksessa vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyy ylimääräisiä asiakirja- sekä merkintävelvoitteita. (Incoterms 2010 n.d.; Railas 2012, 357.)

Seuraavissa kappaleissa käsitellään vain seitsemää ensimmäistä toimituslausekettä, koska vain ne oleellisesti liittyvät toimeksiantajayrityksen kuljetuksiin. Lisäksi liitteessä 1 on havainnollistettu kaaviona, kuinka lähettäjän ja vastaanottajan vastuut sekä velvollisuudet jakautuvat.

### **EXW – Ex Works**

EXW määrittelee myyjän velvollisuudet kaikista muista toimituslausekkeista vähäisimmiksi. Myyjä asettaa tavaran ostajan käyttöön tiettyyn paikkaan merkittynä kelloaikana. Tämä tarkoittaa käytännössä myyjän varastoaluetta taikka muuta myyjän käytössä olevaa aluetta. Toimituksen katsotaan tapahtuneen, kun edellä mainittu asia on toteutunut. Kansankielellä tämä tarkoittaa sitä, että ostaja noutaa kauppatavaran suoraan myyjältä. Ostaja hoitaa tavaran kuljetuksen ja lastauksen. Myyjän vastuu tavarasta ja sen toimituksesta päättyy tähän tavaranolastaushetkeen. (Railas 2012, 214.)

### **FCA – Free Carrier**

FCA on hyvin samankaltainen kuin EXW mutta sillä erotuksella, että ulkomaankaupassa myyjä vastaa vientimuodollisuuksista. Ostajalle kuitenkin jää tuontimuodollisuuksien hoitaminen. FCA myös mahdollistaa sen, että tavara lastataan ostajan nimeämään kuljetusvälineeseen. Tästä myyjä saa rahdinkuljettajalta asiakirjan, jolla to-



distetaan, että tavara on lastattu oikeaan kuljetusvälineeseen. Toimitus katsotaan tapahtuneen, kun kauppatavara on lastattu ostajan nimeämään ajoneuvoon. (Railas 2012, 227-228.)

### **CPT – Carriage Paid To**

CPT eroaa aikaisemmista toimituslausekkeista siten, että myyjä maksaa ja järjestää kuljetuksen. Näin ollen myyjä tekee kuljetussopimuksen rahdinkuljettajan kanssa. Tässäkin toimituslausekkeessa toimituksen katsotaan tapahtuneen silloin, kun myyjä luovuttaa kauppatavaran nimeämälleen tavarankuljettajalle. Tämä tavarankuljetus tapahtuu myyjän toimialueilla taikka muualla hänen ilmoittamallaan paikalla. Ostaja on vastuussa kuljetuksen aikana tapahtuneista vaurioista sekä tavarankuljetuksen purkamisesta määräpaikassa. Ostaja on myös velvollinen vakuuttamaan kuljetettavan kauppatavarankuljetuksen ajaksi. Tässäkin toimituslausekkeessa myyjä on velvollinen hoitamaan vientivelvollisuudet ja ostaja vastaamaan tuontivelvollisuuksista. (Railas 2012, 265-269.)

### **CIP - Carriage and Insurance Paid to**

CIP:n ja CPT:n ainoa ero on kauppatavarankuljetuksen vakuuttamisvelvollisuus. CIP:ssä myyjä on velvollinen vakuuttamaan kuljetettavan kauppatavarankuljetuksen ajaksi. Ostajan on edelleen maksettava kaikki ylimääräiset kulut, jotka kuljetettava tavara aiheuttaa kuljetuksen aikana sekä tavarankuljetuksen purkauksenkustannukset, elleivät ne kuljetussopimuksen perusteella kuulu myyjän maksettavaksi. (Railas 2012, 274-279.)

### **DAT - Delivered At Terminal**

DAT-toimituslauseketta käytettäessä myyjä kantaa kauppatavarankuljetuksen toimenpide-, kustannus- ja vaaranvastuun, kunnes se luovutetaan pääkuljetuksen jälkeen ostajalle lähellä olevaan, ennalta nimettyyn, terminaaliin. Myyjä järjestää kuljetuksen määräpaikkaan ja solmii kuljetussopimuksen rahdinkuljettajan kanssa. Koska myyjä kantaa riskin tavarankuljetuksen rikkoutumisesta pääkuljetuksen aikana, tulee hänen vakuuttaa tavara kuljetuksen ajaksi. Myyjän tulee antaa ostajalle ne tiedot, joita tämä tarvitsee tavarankuljetuksen vastaanottotoimenpiteitä varten. Lisäksi myyjä on velvollinen toimittamaan omalla kustannuksellaan ostajalle asiakirjan, jolla tämä pystyy noutamaan kauppatavarankuljetuksen terminaalista. (Railas 2012, 328-331.) DAT toimituslausekkeessa myyjä hoitaa

kauppatavaran vientimuodollisuudet ja ostaja on taas vastuussa tuontimuodollisuuksista. (Mts. 332.)

#### **DAP - Delivered At Place**

DAP-toimituslausekkeessa myyjän sekä ostajan vastuut ja velvollisuudet ovat samanaikaiset kuin DAT-toimituslausekkeessa. Ainoana erona näiden kahden toimituslausekkeen välillä on se, että kauppatavara voidaan toimittaa ostajan nimeämään määräpaikkaan, joka ei välttämättä ole terminaali. Lisäksi DAP-toimituslauseke antaa ostajalle mahdollisuuden nimetä jonkun muun henkilön ottamaan tavaran vastaan puolestaan. (Railas 2012, 340-342.)

#### **DDP - Delivered Duty Paid**

DDP-toimituslausekkeen ainoana erona DAP:n myyjän sekä ostajan velvollisuuksiin ja vastuisiin on se, että tässä tapauksessa myyjä vastaa sekä vienti-, että tuontimuodollisuuksista. Myyjä hoitaa vientiselvityksen omasta maastaan, kauttakulkumuodollisuudet, jos kuljetus tapahtuu kolmannen maan kautta sekä tuontiselvityksen ostajan maahan. Myyjä maksaa myös kaikki viennistä ja tuonnista aiheutuvat tullit, verot ja muut maksut. (Railas 2012, 348-350.)

#### **Sähköisten asiakirjojen käyttö toimituslausekkeissa**

Incoterms 2010:ssä mainitaan, että kaikki artikloissa A1-A10 mainitut asiakirjat voivat olla niiden kanssa samat toiminnalliset vaatimukset täyttäviä sähköisiä asiakirjoja, jos asianomaiset ovat näin keskenään sopineet. (Railas 2012, 120.) Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että kaikki toimituslausekkeiden sisältämät asiakirjat ovat mahdollista tuottaa ja esittää sähköisessä muodossa ja korvata EDI-sanomalla. Tämä tarkoittaa sitä, että Incoterms 2010-toimituslausekkeet eivät luo estettä sähköisten kuljetusasiakirjojen käyttöön.

## **7 Vaarallisten aineiden kuljetusten lainsäädäntö Suomessa**

Vaarallisten aineiden kuljetuksia säädellään hyvin tarkasti Suomen lainsäädännössä. Keskeisimmät lait ja säädökset koskien vaarallisia aineita sekä niiden kuljetuksissa käytettäviä asiakirjoja löytyvät jo ennalta mainitussa tiekuljetussopimuslaissa, valtioneuvoston asetuksessa koskien vaarallisten aineiden kuljetusta tiellä

(A13.3.2002/194) sekä vaarallisten aineiden kuljetuksia koskevasta laista (L2.8.1994/719). Näiden lisäksi liikenteen turvallisuusvirasto Trafi on antanut toukuussa 2017 määräyksen, jossa tarkennetaan määräyksiä koskien vaarallisten aineiden kuljetusta tiellä (TRAFI/248800/03.04.03.00/2016). Luvussa 5 on käsitelty tiekuljetussopimuslain tuomat velvoitteet koskien rahtikirjaa, joten tätä lakia ei käsitellä tässä luvussa.

Kun lähettäjä antaa kuljetettavaksi vaarallisiksi aineiksi luokiteltuja tuotteita, on hänen annettava kuljetuksen suorittajalle rahtikirja tai vastaava dokumentti, johon on merkitty määräysten nojalla vaaditut tiedot kuljetettaviksi jätetyistä aineista. Tämän rahtikirjan tai vastaavan dokumentin on kotimaan kuljetuksissa oltava joko suomenkielinen tai ruotsinkielinen. Kun kyseessä on kansainvälinen, ADR-sopimuksen alainen kuljetus, tulee rahtikirjojen tietojen olla lähettäjämaan virallisella kielellä. Jos lähettäjämaan virallinen kieli ei ole englanti, saksa tai ranska, tulee rahtikirjojen olla lähettäjämaan kielen lisäksi myös englanniksi, saksaksi taikka ranskaksi. Kuljetuksen suorittajan on toimitettava ajoneuvon miehistölle Liikenteen turvallisuusviraston määräyksessä mainituissa tapauksissa kirjalliset turvallisuusohjeet hyvissä ajoin ennen kuljetuksen aloittamista. Kuljetusvälineessä tulee olla keskeisimmät tiedot kuljetettavista vaarallisista aineista aineen asianmukaisen käsittelyn varmistamiseksi sekä onnettomuuden tai vaaran varalta. Näitä kuljetustietoja on lähettäjän ja kuljetuksen suorittajan säilytettävä vähintään kolme kuukautta lähettämisestä taikka kuljettamisesta. (A13.3.2002/194; L2.8.1994/719.)

Niiden kohtien lisäksi, joita tiekuljetussopimuslaki sanelee kuljetuksissa käytettäville rahtikirjoille, on vaarallisten aineiden kuljetuksissa käytettävistä kuljetusasiakirjoista löydyttävä seuraavat kohdat:

- *YK- eli UN-numero, joka on jokaisella luokitellulla aineella oma*
- *Vaarallisen esineen tai aineen virallinen nimi sekä tarvittaessa tavarantekninen nimi*
- *Luokan 1 räjähteitä kuljetettaessa tavarantekninen luokituskoodi sekä tarvittaessa varoituslipukkeen numero suluissa*
- *Luokan 7 radioaktiivisia aineita kuljetettaessa nimen perässä tulee olla numero "7" sekä tarvittaessa lisävaaratunnus*
- *Jos kuljetettavalla tavaralla on useampi varoituslipuke, tulee nämä kaikki merkata asiakirjoihin*
- *Jos aineelle taikka esineelle on määritetty pakkausryhmä, tulee tämä olla kirjattuna asiakirjoihin*
- *Kokonaismäärä jokaisesta vaarallisesta aineesta, jolla on eri YK-numero, virallinen nimi tai mahdollinen pakkausryhmä*

- *Jokaisen eri YK-numerolla kuljetettavan räjähteen räjähdysainesisällön kokonaisnettomassa kilogrammoina*
- *Kaikkien rahtikirjassa mainittujen räjähteiden räjähdysainesisällön kokonaisnettomassa kilogrammoina. (TRAFI/248800/03.04.03.00/2016.)*

Rahtikirjan taikka muun kuljetusdokumentin lisäksi ajoneuvosta on löydyttävä kirjalliset turvallisuusohjeet. Näiden ohjeiden tulee olla helposti saatavissa onnettomuuden tai hätätilanteen varalta. Kuljetuksen suorittaja on velvollinen antamaan kuljetettavan ajoneuvon miehistölle nämä ohjeet ja ne täytyy olla kirjoitettuna miehistön ymmärtämällä kielellä. Kuljetuksen suorittaja on myös velvollinen huolehtimaan, että miehistön jäsenet ymmärtävät nämä ohjeet ja osaavat toimia niiden neuvomalla tavalla. (TRAFI/248800/03.04.03.00/2016.) Siksi onkin tärkeää, että ennen kuljetuksen aloittamista ajoneuvon miehistö perehtyy kuljetettavaan vaaralliseen aineeseen ja tutustuu turvallisuusohjeisiin. Trafi on antanut esimerkkimallin kirjallisista turvallisuusohjeista, joita kaikkien turvallisuusohjeiden on myötäiltävä. Esimerkkimalli on nähtävillä liitteessä 2.

Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin toukokuussa 2017 antama määräys linjaa sähköisten kuljetusasiakirjojen käytöstä vaarallisten aineiden kuljetuksissa seuraavaa: *Elektronisen tiedon käsittelyn (EDP, Electronic Data Processing) tai elektronisen tiedon vaihdon (EDI, Electronic Data Interchange) käyttö paperille painettujen asiakirjojen apuna tai sijasta on sallittu, jos käytetyn elektronisen tiedon varmistus-, tallennus- ja käsittelymenettelyt täyttävät vaatimukset siten, että tiedon todistusvoima ja saatavuus kuljetuksen aikana ovat vastaavat kuin paperille painettuja asiakirjoja käytettäessä.* Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä myös sallii sähköisten kuljetusasiakirjojen käytön, jos niiden tiedon varmistus-, tallennus- ja käsittelymenettelyt täyttävät lainsäädännön vaatimukset siten, että tiedon todistusvoima ja saatavuus vastaavat paperisia kuljetusasiakirjoja. (A13.3.2002/194; TRAFI/248800/03.04.03.00/2016.) Tämä siis tarkoittaa sitä, että uusi määräys antaa mahdollisuuden käyttää sähköisiä kuljetusasiakirjoja vaarallisten aineiden kuljetuksissa. Tämän johdosta ADR-lainsäädäntö ei nouse ongelmaksi, kun tarkastellaan tämän opinnäytetyön tavoitteita. Määräyksen mukaan, kun vaarallisten aineiden kuljetustiedot annetaan kuljetuksensuorittajalle sähköisessä muodossa, on lähettäjän oltava kykenevä tuottamaan kuljetustiedon myös paperille painettuna versiona, jos

kuljetuksensuorittaja näin haluaa. Lisäksi, kun kuljetustietoja säilytetään sähköisessä muodossa taikka tietokonejärjestelmässä, on lähettäjän ja kuljetuksensuorittajan pystyttävä tulostamaan ne jälkikäteen paperiseen muotoon. (Mt.)

## 7.1 Vaarallisten aineiden merikuljetus

Mikäli tiekuljetusta seuraa merikuljetus kontissa, on lähettäjän liitettävä rahtikirjaan tai vastaavaan dokumenttiin IMDG-säännösten (International Maritime Dangerous Goods) mukainen kontin pakkaustodistus. (A13.3.2002/194.) Tällainen kuljetus edellyttää seuraavia vaarallisten aineiden luokitustietoja kirjallisena

- *UN-numero*
- *Laivaus- eli kuljetusnimi englanninkielisenä, N.O.S-nimikkeillä lisätään tekninen nimi samoin englanninkielisenä*
- *Päävaaraluokka ja mahdolliset lisävaarat sen perään suluissa UN-numero*
- *Pakkausryhmä I, II tai III, luokille 3-9, kun määriteltä*
- *Mahdollinen leimahduspiste palaville nesteille ja jos syttyvyys/palavuus on lisävaara*
- *Kontrolli- eli valvonta- ja hätätila- eli hälytyslämpötila (erät luokkien 4.1 ja 5.2 aineet)*
- *Räjähteen nettomäärä (1-luokan aineet)*
- *Sovelletaanko LQ- eli rajoitetun määrän sääntöjä; laivausnimen yhteydessä ilmoitettava termi LTD QTY tai limited quantity.*
- *Sovelletaanko EQ- eli poikkeusmäärien sääntöjä; deklaratiolla ilmoitettava dangerous goods in excepted quantities ja pakkausten eli kollien määrä, joka ei saa kuljetusyksikkökohtaisesti ylittää arvoa 1000*
- *Mikäli kuljetetaan tyhjiä, puhdistamattomia kuljetuspakkauksia, on ainejäämät ilmoitettava ja lisättävä termi EMPTY UNCLEARED tai RESIDUE LAST CONTAINED laivausnimen eteen tai sen jälkeen*
- *Mikäli kuljetetaan vaarallista ainetta pelastuspakkauksessa, termi SALVAGE PACKAGE on lisättävä laivausnimen yhteyteen*
- *Mikäli kuljetetaan jätteeksi luokiteltua tavaraa, on laivausnimen eteen kirjoitettava sana WASTE*
- *Mikäli kuljetetaan kohotetussa lämpötilassa olevaa tavaraa, on laivausnimen yhteyteen kirjoitettava sana MOLTEN tai ELEVATED TEMPERATURE. Käytettäessä sanaa HOT on se kirjoitettava heti laivausnimen eteen*
- *Mikäli kuljetetaan merta pilaavaa ainetta, ilmoitetaan se termillä MARINE POLLUTANT; laivausnimeen on sisällytettävä merta pilaavan aineen tunnistettava kemiallinen nimi (Tarvittavia dokumentteja n.d.)*

Näiden tietojen lisäksi tarvitaan perustiedot lähettäjistä sekä vastaanottajasta. Myös tiedot lähetyserän määrästä, pakkaustavoista ja -tyypeistä pitää olla merkittynä.

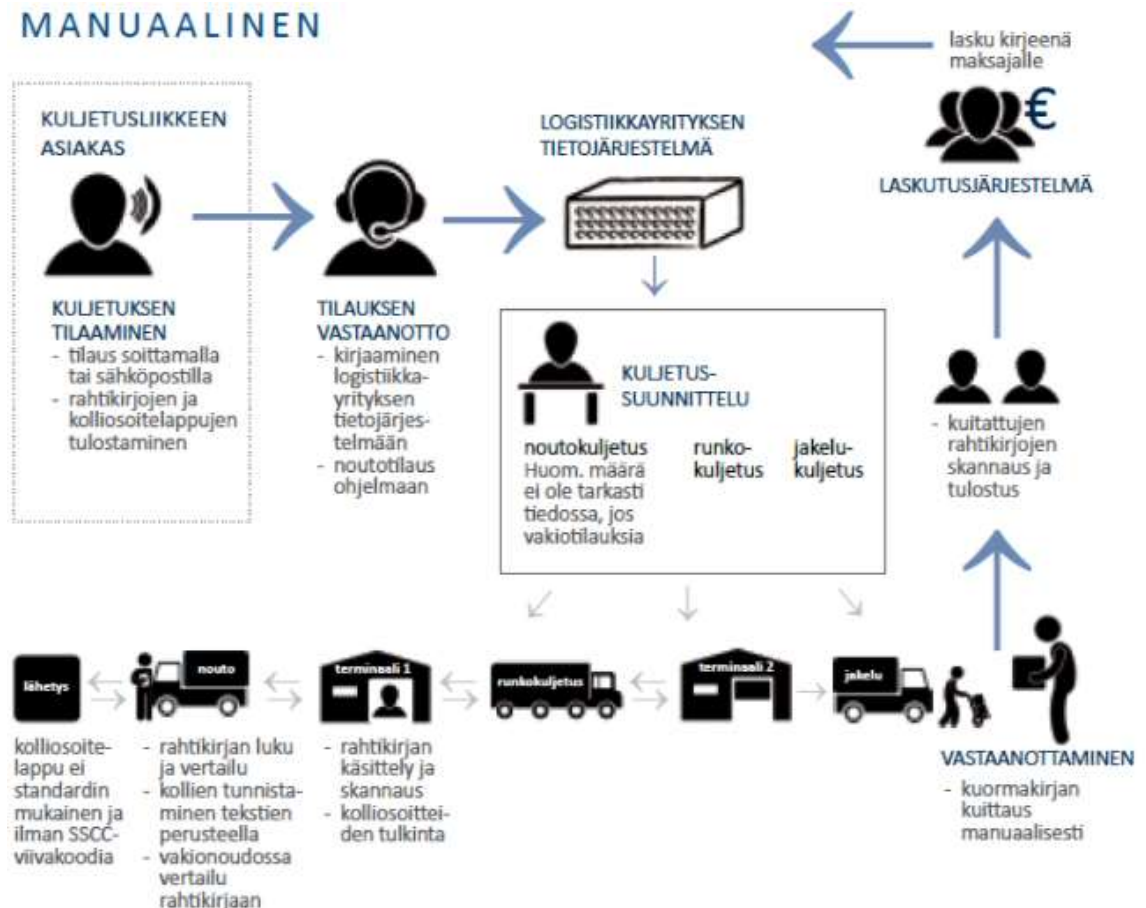
Tämä kirjallinen ilmoitus on tehtävä englanninkielisenä. Satamien kautta tapahtu-

vaan kauttakulkuun liittyy myös ennakkokyselyvaatimus suurille erille vaarallisia aineita. Ennakkoilmoitus tehdään sataman edellyttämällä tavalla kaikista sen alueelle saapuvista, vaarallisia aineita sisältävistä kuljetusyksiköistä, yleensä vuorokausi ennen aiottua kuljetusta. Nykyisin nämäkin ilmoitukset ja ennakkokyselyt voidaan tehdä sähköisessä muodossa internetin kautta. (Mt.)

## **8 Sähköinen logistiikka ja sen toimintatavat**

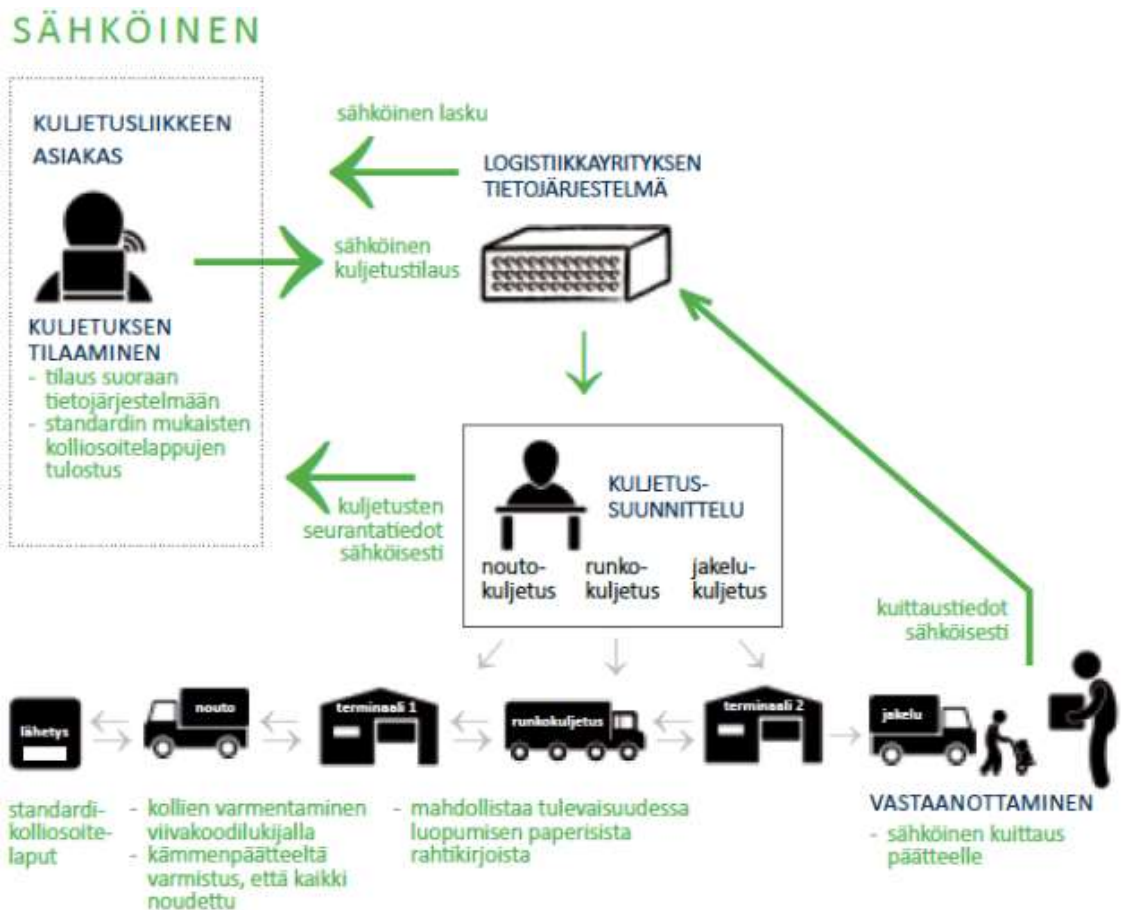
Logistiikassa riittävä, ajantasainen ja tarkka informaatio on tehokkaan toiminnan elinehto. Jotta toiminta olisi mahdollisimman virheetöntä, laadukasta ja kustannustehokasta, tarvitaan sähköisiä toimintatapoja asiakkaan ja kuljetusyrittäjän välille. Sähköiset kuljetustiedot auttavat kuljetuspalveluiden tuottajia toteuttamaan oman osuutensa logistiikkaketjussa tehokkaasti, mikä takaa kuljetusyrittäjän asiakkaille hyvän palvelutason. Siksi nyky-yhteiskunnassa on koko ajan siirrytty pois manuaalisista toimintatavoista kohti sähköisiä toimintatapoja. (Tavaraliikenneyrittäjä 2015, 292.) Kuviossa 2 on havainnollistettu manuaalisen kuljetustilauksen prosesseja ja niiden monia eri vaiheita.

## MANUAALINEN



Kuvio 2. Manuaalinen kuljetustilaus (Sähköinen toimitusketju n.d.)

Sähköisillä toimintatavoilla tarkoitetaan kuljetusprosessia, jossa kaikki tarvittava tieto on sähköisessä muodossa tavaran lähettäjällä, kuljettajalla sekä tavaran vastaanottajalla. Esimerkiksi kuljetustilaus ja rahtikirjaan merkittävät tiedot voidaan vastaanottaa sähköisesti tavaran lähettäjältä ja tarvittavat tiedot voidaan siirtää automaattisesti myös tavaran vastaanottajalle. Sähköisten toimintatapojen perustana ovat standardit tiedon välitykseen. Ilman kuljetustietojen standardisointia tiedonvälityksen automatisointi olisi mahdotonta. Standardimuodossa oleva tieto on purettavissa aina samalla tavalla, jolloin tiedon hakemisesta tulee helppoa ja nopeaa. (Mts. 292.) Kuviossa 3 on havainnollistettu sähköisen kuljetustilauksen eri vaiheita. Kun tätä kuviota verrataan kuvioon 2, huomataan, että sähköistyksellä on saatu karsittua turhia vaiheita kuljetustilauksesta. Näin itse prosessista saadaan nopeampi ja tehokkaampi.



Kuvio 3. Sähköinen kuljetustilaus (Sähköinen toimitusketju n.d.)

## 8.1 Sähköinen tiedonsiirto

Jotta sähköinen tiedonsiirto olisi mahdollista, tarvitsee yritys oman toiminnanohjausjärjestelmän. Toiminnanohjausjärjestelmällä hallinnoidaan huomattavaa osaa yrityksen prosesseista, kuten kirjanpitoa, laskutusta, toimituksia ja tuotantoa. Näillä järjestelmillä helpotetaan tiedon hallintaa ja automatisoidaan prosesseja yrityksen sisällä. Tiedot voivat tulla suoraan asiakkaan tietojärjestelmästä EDI/OVT-viestinä, palvelukeskusratkaisun avulla taikka asiakas voi tehdä tilauksen yrityksen nettisivujen kautta. Sähköiseksi tiedonsiirroksi lasketaan myös sähköpostiviesti-pohjainen tiedonsiirto, joka omalta osaltaan on hyvin alkeellinen tiedonsiirtotapa. (Tavaraliikenneyritystä 2015, 293.)

Toimeksiantajayrityksellä on käytössä oma ERP- eli toiminnanohjausjärjestelmä, joka on räätälöity yrityksen tarpeisiin. ERP-järjestelmään on kytketty myös mobiilipääte,



jonka avulla luetaan tuotteiden viivakoodoja keräily-, lastaus- ja toimitusvaiheessa. Näin asiakkaalle saadaan tarkat tiedot heidän käyttöönsä myydyistä räjähdettäineistä. Tämä tuotteiden ”track and trace” -seuranta on nykypäivänä pakollista räjähdettäineiden kanssa toimittaessa. Tämä yrityksessä jo valmiina oleva viivakooditekniikka sekä mobiilipääte helpottavat huomattavasti sähköisten kuljetusasiakirjojen luontia, tarkastelua sekä kuittaamista.

### 8.1.1 Sähköposti

Tietoa voidaan siirtää sähköpostilla. Tällöin tilaukset ja lähetystiedot välitetään sähköpostiviesteillä eri toimijoiden kesken. Tällainen tiedonsiirto vaatii aina ihmisen osaksi tiedonsiirtoprosessia, ja näin ollen elektronisen tiedonsiirron hyödyt ovat minimaalaisia. Lähetettäessä dokumentteja sähköpostin välityksellä, kuten esimerkiksi rahetikirjoja ja lähetyslistoja, joudutaan asiakirjat skannaamaan sähköpostin liitteeksi. Tämä on verrattain hidasta toimintaa ja siksi sähköpostipohjaista tiedonsiirtoa voidaan pitää hyvinkin alkukantaisena nykyajan kehittyneessä tiedonsiirrossa.

### 8.1.2 Organisaatioiden välinen tiedonsiirto

EDI eli Electronic Data Interchange, taikka suomennettuna organisaatioiden välinen tiedonsiirto (OVT), tarkoittaa kahden eri yrityksen välistä dokumenttien siirtoa standardiformaatissaan. Organisaatioiden välisen tiedonsiirron tarkoituksena on hoitaa yritysten välinen tiedonsiirto pelkästään elektronisesti ja näin poistaa turha ihmiskontakti tietojen käsittelyssä. Näin vältetään inhimillisiltä virheiltä ja säästytään ylimääräisiltä kustannuksilta, joita syntyy, kun työntekijöitä tarvitaan tiedonkäsittelyyn ja -siirtoon. Lisäksi koko tiedonsiirtoprosessi nopeutuu, kun tietoliikennettä automatisoidaan mahdollisimman paljon. (What is EDI n.d.)

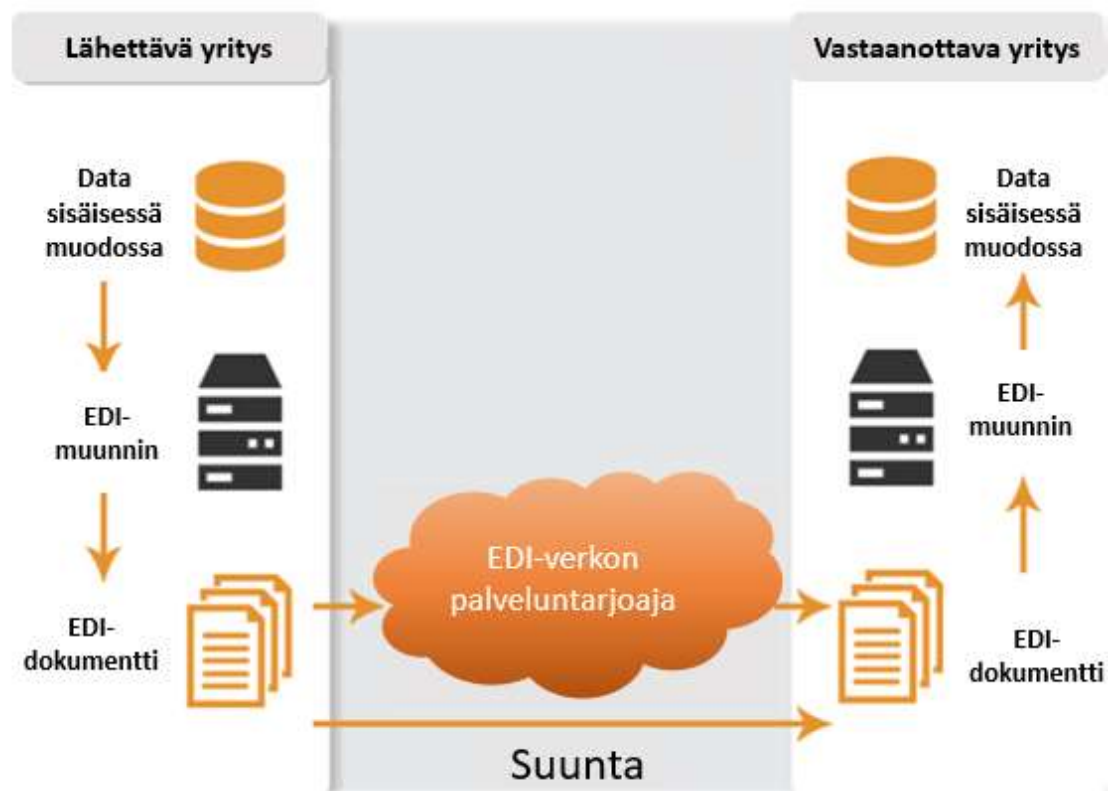
Koska organisaatioiden välisen tiedonsiirron periaatteena on yhteneväinen ja standardisoitu tiedonsiirto, on aikojen saatossa kehitetty monia eri standardeja, joista yleisimmät ovat

- *ANSI ASC X12 – Yhdysvaltojen standardi*
- *EDIFACT – standardi, jota käytetään yleisesti Euroopassa ja Suomessa*
- *UNTDI – Yhdistyneiden kansakuntien standardi*
- *ODETTE – käytössä eurooppalaisessa autoteollisuudessa* (Bathini, Chandu, Dalton, Doshl, Ghorieshl, Mahashabde & Van de Putte 2003, 5.)

EDI-järjestelmän suurimpia hyötyjä ovat

- *tietojen syöttövirheiden vähyys*
- *nopeus*
- *paperin käytön minimalisointi*
- *reaaliaikaiset tiedot*
- *tietojen jaon helppous*
- *tavarahan hallinnan helppous.* (Bathini ym. 2003, 4.)

EDI-tiedostojen lähetykset eri toimijoiden kesken pystytään järjestämään useammalla eri tavalla, joista yleisimmät käsitellään seuraavassa kappaleessa. Kuviossa 4 on havainnollistettu EDI-sanomien lähetyksetjun toimintaperiaate.



Kuvio 4. EDI-sanomien toiminnan periaate (Electronic data interchange n.d., muokattu.)

## **VAN – Value Added Network**

VAN eli Value Added Network on yksityinen verkko, jossa siihen liittyvät yritykset maksavat verkon käytöstä. VAN-verkon hyötyjä ovat sen turvallisuus ja luotettavuus. Yksityiseen verkkoon on hyvin vaikea päästä käsiksi sellaisten toimijoiden, joilla siihen ei ole asiaa. VAN-verkkoa EDI-sanomien lähettämiseen käyttävätkin suuret yritykset, jotka siirtävät toimijoiden kesken hyvin arkaluontoista tietoa. Haittapuolena VAN-verkossa ovat sen suuret alku- ja ylläpitokustannukset sekä sen rajallisuus käsitellä erityyppisiä EDI-sanomia. VAN-verkko toimii parhaiten, kun ylläpitäjäyritys pystyy päättämään diktatuurisesti, millaista protokollaa tiedonvälittämisessä käytetään. Vaihtoehtoisesti yritys voi ulkoistaa VAN-verkon ylläpidon ja huollon ulkopuoliselle yritykselle. (Bathini ym. 2003, 8-9.)

## **Internetpohjainen-verkko**

Internetpohjaisen verkon ideana on se, että käytetään jo valmiiksi käytettävissä olevia, internetistä löytyviä protokollia EDI-tiedon lähettämiseksi. Tällöin käytetään yleensä SMTP (sähköposti), HTTPS tai FTP-protokollia tiedon välittämiseksi. Tällaisen verkon käyttämisessä on paljon hyötyjä verrattuna VAN-verkkoon. Siinä missä VAN-verkossa tieto liikkui kolmannen osapuolen kautta, internetpohjaisessa verkossa tieto siirtyy suoraan yrityksestä toiselle. Lisäksi internetpohjaisen verkon tiedonsiirrossa ei synny merkittäviä kustannuksia sen mukaan, kuinka paljon tietoa verkon kautta lähetetään, toisin kuin VAN-verkkoa käytettäessä. Siksi suurin hyöty tämän verkon käytössä onkin sen alhaiset käyttökustannukset. (Internet based EDI n.d.)

## **9 Toimeksiantajayrityksen nykyinen rahtikirjajärjestelmä**

Nyt toimeksiantajayrityksellä käytössä oleva rahtikirjajärjestelmä pohjautuu vahvasti paperiseen ja manuaaliseen toimintamalliin. Kuljetustilaukset otetaan vastaan joko puhelimitse taikka sähköpostilla. Puhelimitse vastaanotettavissa tilauksissa tilausten vastaanottaja kirjaa käsin paperille toimitettavat tuotteet omiksi muistiinpanoikseen. Sähköpostin kautta tulleet tilaukset yleensä tulostetaan paperille talteen. Tämä johtuu siitä, että tilauksen vastaanottajalla ei ole välttämättä heti aikaa tilauksen tekemiselle toiminnanohjausjärjestelmään. Kun tilaus on kirjattu yrityksen toiminnanohjausjärjestelmään, muodostuu järjestelmään keräily kyseiselle toimitukselle. Tästä

keräilystä tulostetaan paperinen lista kuljettajalle, josta nähdään kaikki keräiltävät tuotteet.

Kun kuljettaja alkaa keräilemään tilausta, hän ottaa käyttöönsä mobiilipäätteen, jolla luetaan keräilylistassa oleva viivakoodi. Tämän luennan jälkeen myös mobiilipäätteen tulee keräiltävän toimituksen tiedot. Kuljettaja keräilee tuotteet ajoneuvoonsa mobiilipäätettä käyttäen. Mobiilipäätteellä luetaan jokaisen keräiltävän tuotteen viivakoodit ja näin aina tietty laatikko tai lava pystytään yhdistämään tietylle toimitukselle. Keräilyn jälkeen kuljettaja rekisteröi keräilytiedot ja tulostaa paperiset rahtikirjat kuljetusta varten. Kuljettaja kuittaa rahtikirjat manuaalisesti ennen kuljetuksen aloitusta.

Tavarantoimituksen yhteydessä kuljettaja käyttää uudestaan mobiilipäätettä lukeakseen toimitettavien tavaroiden viivakoodit. Tällä luennalla siirretään oikeat tuoteviivakoodit asiakkaan käytettäväksi. Viivakoodit siirtyvät toimeksiantajayrityksen tietojärjestelmästä asiakasportaaliin, jonka kautta asiakas kuluttaa räjähteet ja niiden viivakooditunnisteet pois. Kappaletavaratoimituksissa asiakas ei välttämättä ota aina kaikkia keräiltyjä tuotteita vastaan. Siksi paperisiin rahtikirjoihin kirjataan vielä toimituksen yhteydessä käsin todelliset toimitetut määrät. Asiakas kuittaa nämä ja hänelle jää yksi kuitatuista rahtikirjoista. Räjähdeainekuljetuksissa asiakkaan rooli tavarantoimituksen vastaanottamisessa ja rahtikirjojen kuittaamisessa on hyvin suuri. Asiakkaan kuitauksella pystytään näyttämään toteen räjähteiden luovutusajankohta sekä henkilö, kenelle räjähteet on luovutettu. Tämä on hyvin tärkeää, kun otetaan huomioon toimitettavien tuotteiden luonne sekä räjähdealan tiukat säädökset. Jos kuljettajalle on jäänyt tavaraa toimituksen jälkeen vielä kyytiin, hän kirjaa käsin mobiilipäätteeseen sekä rahtikirjaan palautuneiden tuotteiden määrät paluukuljetusta varten.

Kuljettajan palatessa takaisin asemapaikalleen, hän toimittaa kuitatut rahtikirjat takaisin kuljetustilauksen vastaanottajalle, joka sitten tarkastaa rahtikirjat ja niiden täsmävyyden laskutukseen. Lopuksi kuitatut rahtikirjat arkistoidaan mappeihin. Esimerkki kappaletavara-rahtikirjasta on nähtävissä liitteessä 3.

Kemiittitoimitukset eroavat kappaletavaratoimituksista siinä, että niissä ei käytetä ollenkaan mobiilipäätettä. Kuljetustilaukset otetaan vastaan normaalisti, mutta tilauk-

sesta ei muodosteta erillistä keräilyä, vaan suoraan toimitus. Toimituksesta tulostetaan rahtikirjapohja, josta löytyy asiakkaan toimitustiedot. Ennen kuljetuksen alkua kuljettaja tekee käsin vielä erillisen siirtorahtikirjan, johon hän erittelee määrällisesti eri tuotteet, jotka hän on lastannut ajoneuvoon. Kun tavarantoimitus on päättynyt asiakkaan luona, kuljettaja merkkää toteutuneen toimituksen määrät ennalta tulostettuun rahtikirjaan. Asiakas kuittaa nämä ja hänelle jää yksi kopio rahtikirjoista. Ennen paluukuljetuksen alkua kuljettaja tekee käsin siirtorahtikirjan, jossa ilmenevät paluukuljetuksessa kyydissä olevat tuotteet.

Kuljettajan päästyä takaisin asemapaikalleen, hän toimittaa kuitatut rahtikirjat esimiehelleen, joka tarkastaa rahtikirjat ja syöttää käsin ne tietojärjestelmään. Tämän jälkeen myös kemiittitoimituksista tulleet kuljetusasiakirjat arkistoidaan mappeihin. Esimerkit siirtorahtikirjasta ja kemiittirahtikirjasta ovat nähtävillä liitteissä 4 ja 5.

## **10 Salainen**

## **11 Tulokset ja kehitysideat**

### **11.1 Viranomaisten näkemys sähköisiin asiakirjoihin**

Koska toimeksiantajayrityksellä on sähköisten kuljetusasiakirjojen myötä tavoitteena parantaa kuljetuksiensa turvallisuutta, haluttiin pelastusviranomaisten kanta kuljetusasiakirjojen osalta ottaa huomioon. Lapin pelastuslaitos tekee yhteistyötä turvallisuusasioiden osalta toimeksiantajan kanssa ja siksi se oli suostuvaisia myös haastatteluun opinnäytetyön tiimoilta. Haastattelu järjestettiin Kemin palolaitoksella 21.3.2018 ja haastateltavina toimivat palomestari Mika Tirronen ja Palotarkastaja Lauri Manninen. Molemmat heistä työskentelevät vuoroillaan myös päivystävinä palomestareina.

Haastattelussa tuli ilmi, että vaarallisten aineiden onnettomuuksissa on ollut hyvin vähän ongelmia lapin pelastuslaitoksen osalta. Käytännössä tiedonkulun koskien onnettomuudessa olleen ajoneuvon lastia on hoitanut ajoneuvon kuljettaja itse.

Yleensä ajoneuvon kuljettaja on myös ollut ensimmäinen, joka on antanut hätäkes-

kukselle tiedon onnettomuudesta. Näissä tilanteissa on turvauduttu ensisijaisesti kuljettajan antamiin tietoihin, kun pelastustoimia on aloitettu. Myöhemmin mahdollisia lisätietoja on saatu onnettomuudessa olleen yrityksen muilta kontakteilta, kuten esimerkiksi turvallisuusneuvonantajalta.

Haastattelussa otettiin esille tilanne, jossa kuljettaja ei ole syystä taikka toisesta kykeneväinen kommunikoimaan pelastusviranomaisten kanssa. Tilanteissa, joissa pelastuslaitos ei ole täysin varma vaarallisen aineen laadusta ja määrästä kuljetuksessa, on mahdollista syntyä vakavia vaaratilanteita. On tärkeää saada oikeellinen tieto vaarallisista aineista pelastusviranomaisten tietoon mahdollisimman nopeasti. Tässä kohtaa sähköinen rahtikirjajärjestelmä luo selvän parannuksen tiedonkulkuun pelastuslaitoksen ja vaarallisia aineita kuljettavan yrityksen välillä.

Sähköiset kuljetustiedot ja niiden löytyminen toimeksiantajayrityksen tietokannasta mahdollistavat sen, että jokainen yrityksen työntekijä pääsee käsiksi kaikkiin yrityksen kuljetusten tietoihin. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että jokainen toimeksiantajayrityksen työntekijä pystyy antamaan oikeaa tietoa pelastusviranomaisille näiden sitä pyytäessä. Kuljetusasiakirjat ja mahdollisesti myös turvaohjekortit, joissa on lisätietoa kuljetettavasta tavarasta, pystyttäisiin lähettämään suoraan pelastusviranomaisten puhelimeen taikka pelastuslaitoksen ajoneuvoista löytyvien mobiilipäätteiden sähköposteihin. Näin oikeat tiedot saadaan viranomaisten tietoon jo ennen kuin he ovat saapuneet onnettomuuspaikalle. Tämä nopeuttaa pelastusviranomaisten toimintaa ja parantaa turvallisuutta onnettomuuspaikalla.

Jos tiedonkulkua haluttaisiin vielä nopeuttaa, annettaisiin viranomaisille pääsy suoraan toimeksiantajayrityksen kuljetustietojärjestelmään. Tämä ratkaisu loisi kuitenkin ongelman liittyen asiakkaiden tietoihin ja niiden levittämiseen kolmansien osapuolien tietoon. Tähän liittyy vaara, että kuljetustietoja saattaisi päästä tarkastelemaan henkilö, jolle ne eivät kuulu. Haastattelussa mietittiin yhdeksi vaihtoehdoksi sitä, että toimeksiantajayrityksen autoihin teipattaisiin puhelinumero, josta vastattaisiin ympäri vuorokauden. Tämä voisi olla esimerkiksi yrityksen pääpaikan päivystävä porttinumero. Näin varmistuttaisiin siitä, että pelastuslaitos saisi aina yhteyden yrityksen henkilöön, joka voisi auttaa heitä onnettomuustilanteissa.

Kaiken kaikkiaan haastateltavat pelastuslaitoksen edustajat suhtautuivat hyvin myönteisesti sähköisiin rahtikirjoihin. He olivat sitä mieltä, että tämä olisi hyvä muutos koskien vaarallisten aineiden kuljetusasiakirjoja. Toimeksiantajayrityksen tavoitteena on koko ajan parantaa kuljetuksiensa turvallisuutta ja sähköiset kuljetusasiakirjat toisivat selkeää parannusta tähän asiaan.

Suomen lainsäädäntöä tarkastellessa voidaan todeta, että sähköisten kuljetusasiakirjojen käytöstä vaarallisten aineiden kuljetuksissa on mahdollista. Tämä edellyttää sitä, että sähköisen version tiedon todistusvoima sekä saatavuus vastaavat paperista versiota. Todistusvoiman ehdot täyttyvät, kun sähköisen version rakenne ja allekirjotukset noudattelevat paperista asiakirjaa. Sähköisessä versiossa saatavuus on jopa parempi kuin paperisessa, koska sähköinen versio pysyy koko ajan mukana mobiiliversion mukana kuljettajan ja kuljetuksen mukana. Lisäksi, kun sähköiset rahtikirjat tallennetaan sovelluksen tietokantaan, täyttyvät lain asettamat ehdot koskien kuljetusasiakirjojen arkistointisäädöksiä. Tämä sama asia on myös selitetty aikaisemmin luvussa 7. Tällä hetkellä toimeksiantajayrityksen käytössä olevat rahtikirja ja niiden pohjat täyttävät lain määäämät pykälät ja siksi itse rahtikirjapohjia ei kannatta lähteä suuremmin muuttamaan. Käytössä olevat rahtikirjat ovat selkeitä ja hyvin ymmärrettäviä. Tämä tuli myös esille pelastuslaitoksen haastattelussa, jossa haastateltavat henkilöt painottivat kuljetusasiakirjojen helppolukuisuutta. Järkevintä ja helpointa olisi, että sähköisessä järjestelmässä käytettäisiin samoja rahtikirjapohjia, jotka ovat nähtävissä liitteissä 3–5, mutta ne olisi muutettu esimerkiksi PDF-muotoon itse järjestelmässä. Näin asiakirjat olisivat helposti käsiteltävissä ja liikuteltavissa.

## 11.2 Käyttöönoton vaatimukset toimeksiantajayritykselle

Salainen

## 11.3 Käyttöönoton vaatimukset asiakkaille

Salainen

## 12 Johtopäätökset ja pohdinta

Työn tavoitteena oli etsiä ratkaisuja ennalta määrättyihin tutkimuskysymyksiin, jotka koskivat sähköisten rahtikirjojen vaatimuksia lainsäädännön, toimeksiantajayrityksen sekä sen asiakkaiden näkökulmista. Näin saatiin tietoa yrityksen käyttöön asian kehittämistä varten. Yrityksen tärkeimpinä tulevaisuuden tavoitteina on turvallisuuden parantaminen ja lisäarvon tuottaminen asiakkaille kovasti kilpailuilla markkinoilla. Näihin haasteisiin haluttiin vastata toiminnan digitalisoinnilla.

Yritys halusi antaa vapaat kädet ideoida, kuinka sähköinen rahtikirjajärjestelmä toimisi käytännössä. Ideoinnin apuna käytettiin yrityksen tarjoamia asiantuntijakontakteja sekä yrityksen sisältä että sen sidosryhmiltä. Lisäksi rahtikirjajärjestelmän käytännön toiminnan ideointiin käytettiin omakohtaisia kokemuksia yrityksen arkipäiväisestä toiminnasta.

Koska vaarallisia aineita ja niiden kuljetuksia säädellään hyvinkin tarkasti, oli Suomen lainsäädäntö tutkimustyössä tärkeässä osassa. Yritykselle ideoidun rahtikirjajärjestelmän on tarkoitus täyttää kaikki lain sille asettamat pykälät, jotta järjestelmän käyttöönotto olisi ylipäättänsä mahdollista. Tämä oli otettava huomioon kehitysideoita luodessa. Turvallisuuden kehittämiseksi sähköisten rahtikirjojen avulla haluttiin ottaa mukaan viranomaisten mielipiteitä asiaa koskien. Tietoa kerättiin haastatteleamalla Lapin pelastuslaitoksen viranomaisia. Näin voitiin varmistua, että ideoidulla rahtikirjajärjestelmällä saataisiin oikeasti parannusta kuljetusten turvallisuuteen sekä helpotettaisiin onnettomuustilanteissa viranomaisten työskentelyä. Haastattelun avulla saatiin konkreettisia ehdotuksia turvallisuuden parantamiseksi. Viranomaisnäkökantoina olisi voinut laajentaa koskemaan pelastuslaitoksen lisäksi esimerkiksi poliisia, mutta tässä tapauksessa katsottiin, että pelastusviranomaisten näkökanta edistää kuljetusten turvallisuuden kehittämistä eniten. Koska poliisin jokapäiväinen toiminta perustuu Suomen lainsäädännön noudattamiselle ja lainsäädäntö on otettu huomioon järjestelmää ideoidessa, ei sähköisistä kuljetusasiakirjoista pitäisi tulla minkäänlaista ongelmaa kyseisten viranomaisten kanssa.

Sähköiset kuljetusasiakirjat tulevat tukeutumaan ja olemaan osa toimeksiantajayrityksen kehittämiä sovelluksia. Siksi yrityksen ICT-asiantuntijoiden mielipiteet ovat tärkeässä osassa sähköisen rahtikirjajärjestelmän ideoinnissa. Ideoiden konkreettisen



toteutuksen eteen joudutaan varmasti vielä tekemään tietoteknisiä kompromisseja, jotta järjestelmä saadaan sujuvasti osaksi yrityksen muuta digitalisaatiota. Sovellukseen ei voida lisätä liikaa erilaisia ominaisuuksia, jotta siitä ei tuli liian vaikea ja raskas käyttää. Sovelluksesta on kuitenkin saatava tarpeeksi monipuolinen, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin loppukäyttäjiä. Näistä haasteista selvittää organisaation eri osien yhteistyöllä ja jakamalla mielipiteitä eri sektoreiden välillä. Tämä yhteistyö on sujunut hyvin tätä työtä tehdessä ja näin tulee varmasti jatkumaan tulevaisuudessa.

Yhtenä haasteena, teknisen toteutuksen lisäksi, on toimeksiantajayrityksen sekä asiakkaiden henkilöstön kyky omaksua uusi järjestelmä osaksi jokapäiväistä työntekoa. Järjestelmästä pyritään tehdä asiakkaille mahdollisimman helppo sekä kannustava työväline tukemaan heidän toimintojaan. Tämän toteutuessa järjestelmästä saataisiin täysi hyöty irti. Toimeksiantajayrityksen henkilöstö, ja varsinkin kuljetuksia suorittavat henkilöt, ovat tottuneet työskentelemään manuaalisesti paperisten asiakirjojen parissa suurimmanosan työurastaan yrityksessä. Siksi uutta järjestelmää käyttöönotettaessa ja pilotoinnissa on otettava huomioon henkilöstön huolet ja mielipiteet koskien sähköisiä asiakirjoja. On varmistettava, että henkilöstölle tarjotaan paras mahdollinen perehdytys koskien uutta järjestelmää. Näin vältetään turhalta kriittisyydeltä järjestelmää kohtaan ja henkilöstö saadaan ymmärtämään järjestelmän hyödyt sekä sen tarkoitus nykyajan yritystoiminnassa.

Tämän työn tutkimuskysymysten laajuuden takia olisi ollut mahdollista perehtyä vieläkin syvällisemmin käsiteltäviin aiheisiin. Nyt rajallisten resurssien ja ajan johdosta työssä on käsitelty tärkeimmät aiheita koskevat asiat. Pääasia kuitenkin on se, että työssä pystyttiin tuottamaan toimivia ideoita järjestelmän kehittämiseksi. Keinot ja tavat kuinka tähän tavoitteeseen päästiin, voidaan pitää suhteellisen luotettavana, koska apuna käytettiin oman alansa asiantuntijoita sekä Suomen lainsäädäntöä. Jotta tutkimuksesta olisi saatu vielä luotettavampi, olisi asiakasnäkökulmaan voitu ottaa mukaan asiakkaiden mielipiteitä haastatteluiden avulla. Nämä asiakashaastattelut rajattiin kuitenkin pois, koska toimeksiantajayritys halusi pitää salassa vielä kehitysteella olevan projektin. Sovelluksen pilotointivaiheessa asiakkaiden mielipiteet ja toiveet otetaan huomioon.

Kaiken kaikkiaan tätä tutkimustyötä oli mielekästä tehdä sen käytännönläheisen ideoinnin takia. Koska toimeksiantajayrityksen intressit työssä käsiteltävää aihetta kohtaan ovat suuret, ei missään vaiheessa työtä tullut oloa siitä, että tämän työn tekeminen olisi millään tavalla turhaa. Ilmapiiri työn ympärillä on ollut kannustava ja apua toteutukseen on aina ollut saatavilla sitä halutessa. Palautetta on annettu puolin sekä toisin ja se on ollut pääsääntöisesti positiivista. Kritiikki, jota toimeksiantajayritys on antanut, on ollut rakentavaa ja sen avulla työstä on saatu entistä onnistuneempi. Uskon, että toimeksiantajayritys saa tämän työn kautta konkreettista tietoa jonka avulla se pystyy kehittämään tulevaisuuden toimintaansa.

## 12.1 Jatkotutkimuskohteet

Tätä tutkimusta pystytään jatkamaan asiakasnäkökulmien osalta siinä vaiheessa, kun mobiilisovellus ja sen sisältämät sähköiset kuljetusasiakirjat tulevat pilotointivaiheessa asiakkaiden käyttöön. Tällöin on mahdollista saada tietoa, joiden avulla pystytään luomaan järjestelmästä entistä parempi toimeksiantajayrityksen asiakkaille. Samalla pystytään myös tutkimaan tarkemmin, miten käytännössä sähköiset kuljetusasiakirjat toimivat yrityksen joka päiväisessä toiminnassa.

Tulevaisuuden tavoitteena sähköiset kuljetusasiakirjat otetaan käyttöön myös yrityksen muissa kansainvälisissä toimipaikoissa. Tämän tutkimuksen pohjalta pystytään tekemään käyttöönottoon liittyen jatkotutkimusta näiden maiden osalta.

## Lähteet

- A13.3.2002/194. Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä. Viitattu 2.3.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020194#a12.2.2015-125>
- ADR/RID. 2017. Forskrift nr. 384 om landtransport av farlig gods. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Viitattu 5.5.2018. <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/andre-boker/adr-rid-2017-web.pdf>
- Bathini, K., Chandu, K., Dalton, R., Doshl, A., Ghorieshl, R., Mahashabde, B. & Van de Putte, G. 2003. Implementing Edi Solutions. International Business Machines Corporation.
- Electronic data interchange. N.d. Muokattu kuvio Vestrainetin verkkosivuilta. Viitattu 5.3.2018. <https://vestrainet.com/electronic-data-interchange.html>
- European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road. United Nations Economic Commission for Europe. Viitattu 5.5.2018. [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adr/adr2017/ADR2017E\\_web.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adr/adr2017/ADR2017E_web.pdf)
- Heiskanen, E. 2015. ADR Kuljettajan käsikirja – 2015-2017. 5. painos. Suomen kuljetusturva Oy.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uud. p. Helsinki: Tammi.
- Incoterms 2010. 2014. Taulukko Varovan Oy:n verkkosivuilta. Viitattu 15.3.2018. <https://varova.fi/sv/informationstjanst-pa-finska/incoterms-2010/>
- Incoterms 2010. N.d. Reijo Rautauoman säätiö. Artikkelit Logistiikan maailman verkkosivuilla. Viitattu 26.2.2018. <http://www.logistiikanmaailma.fi/sopimukset/toimituslausekkeet/incoterms-2010/>
- Internet based EDI. N.d. Opas Dicentralin verkkosivuilla. Viitattu 26.2.2018. <https://edi3.dicentral.com/internet-based-edi->
- Kananen, J. N.d. Tutkimusten luokittelu. Tutkimus ja kehittäminen-kurssin oppimateriaali Jyväskylän ammattikorkeakoulun Optima-oppimisympäristössä. Viitattu 13.4.2018
- L2.8.1994/719. Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta. Viitattu 2.3.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940719#L8P23b>
- L23.3.1979/345. Tiekuljetussopimuslaki. Viitattu 26.2.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1979/19790345#L3>
- MSBFS 2016:8. Föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng (ADR-S). Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Viitattu 5.5.2018. <https://www.msb.se/externdata/rs/b8b2b0d2-592a-48a5-8969-5a896decac98.pdf>

Railas, L. 2012. Incoterms® 2010: Käyttäjän käsikirja. Helsinki: Lakimiesliiton kustannus.

Sähköinen toimitusketju. N.d. Reijo Rautauoman säätiö. Artikkelit Logistiikan maailman verkkosivuilla. Viitattu 5.3.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/sahkoinen-toimitusketju/>

Tarvittavia dokumentteja. N.d. Reijo Rautauoman säätiö. Artikkelit Logistiikan maailman verkkosivuilla. Viitattu 5.5.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/vaarallisten-aineiden-kuljetus/tarvittavia-dokumentteja/>

Tavaraliikenneyrittäjä. 2015. 44.p. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Logistiikka.

Toimituslausekkeet. N.d. Reijo Rautauoman säätiö. Artikkelit Logistiikan maailman verkkosivuilla. Viitattu 26.2.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/sopimukset/toimituslausekkeet/>

TRAFI/248800/03.04.03.00/2016. Tieliikenne: Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. Viitattu 2.3.2018. <https://www.finlex.fi/fi/viranomaiset/normi/454001/43264>

Ulkomaankauppa. 2018. Kemianteollisuus. Tieto Kemianteollisuuden verkkosivuilta. Viitattu 15.3.2018. <http://www.kemianteollisuus.fi/fi/tietoa-alasta/ala-numeroingraafit/ulkomaankauppa/>

Vaarallisten aineiden kuljetus Suomessa. 2012. VAK-strategia 2012–2020. Sähköinen julkaisu liikenne- ja viestintäministeriön verkkosivuilla. Viitattu 15.3.2018.

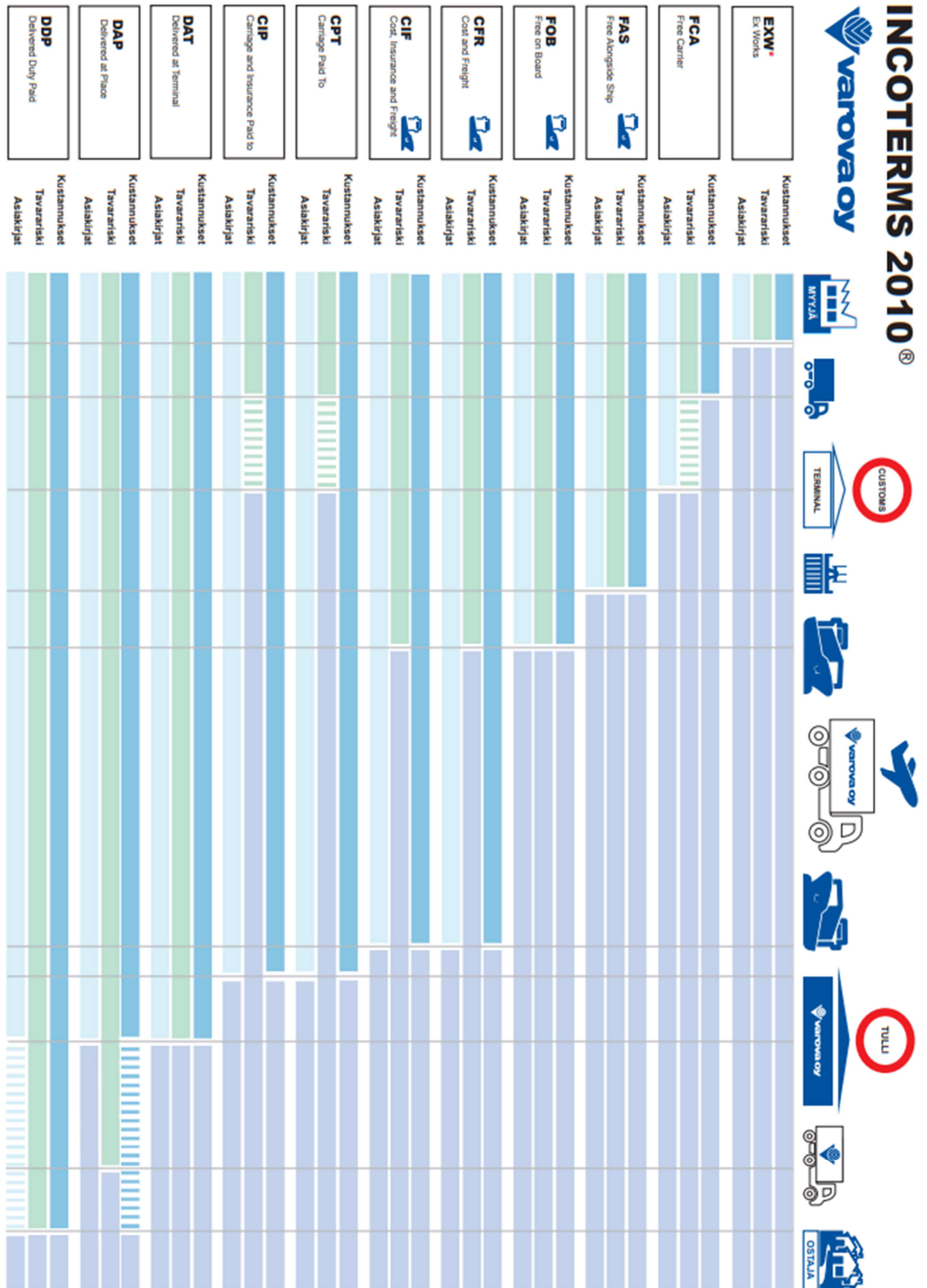
[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78026/Vaarallisten\\_aineiden\\_kuljetus\\_Suomessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78026/Vaarallisten_aineiden_kuljetus_Suomessa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

What is EDI. N.d. Artikkelit Edi Basics:n verkkosivuilla. Viitattu 25.2.2018.

<https://www.edibasics.com/what-is-edi/>

# Liitteet

Liite 1. Eri toimituslausekkeiden vastuiden jakautuminen  
(Incoterms 2010 2014.)












## Liite 2. Kirjalliset turvallisuusohjeet

(TRAFI/248800/03.04.03.00/2016.)






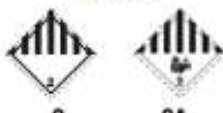
**KIRJALLISET ADR-TURVALLISUUSOHJEET****Toimintaohjeet onnettomuuden tai hätätilanteen varalta**

Kuljetuksen aikana ilmenevässä onnettomuudessa tai hätätilanteessa on ajoneuvon miehistön ryhdyttävä seuraaviin toimenpiteisiin, silloin kun se on turvallista ja mahdollista toteuttaa:

- Kytke seisonajarru, sammuta moottori ja eristä akku katkaisemalla virtapiiri pääkatkaisijasta, jos mahdollista.
- Vältä sytytyslähteitä, erityisesti älä tupakoi, älä käytä sähkötupakkaa tai vastaavia välineitä tai kytke päälle sähkölaitteita.
- Tee ilmoitus hätäkeskukselle, ja anna tilanteesta ja mukana olevista aineista niin paljon tietoa kuin mahdollista.
- Käytä varoitusliiviä, ja aseta itsestään pystyssä pysyvät varoitusmerkit tarkoituksenmukaisesti.
- Pidä kuljetusasiakirjat pelastushenkilöstön saatavilla.
- Huolehdi siitä, ettei vuotaneiden aineiden kanssa jouduta kosketuksiin, ja vältä kaasujen, savun, pölyn ja höyryjen hengittämistä pysymällä tuulen yläpuolella.
- Käytä sammuttimia pienten palojen ja alkupalojen sammuttamiseen renkaissa, jarruissa ja moottoritilassa, silloin kun se on turvallista ja mahdollista toteuttaa.
- Ajoneuvon miehistön jäsenet eivät saa sammuttaa kuormatilassa syttyneitä paloja.
- Käytä kuljetuksessa mukana olevia varusteita estämään vuodot vesiympäristöön tai viemäristöön sekä pienempien vuotojen keräämiseen, silloin kun se on turvallista ja mahdollista toteuttaa.
- Poistu itse ja neuvo muita poistumaan onnettomuuspaikan läheisyydestä, ja seuraa pelastushenkilöstön ohjeita.
- Riisu saastuneet vaatteet, varusteet ja suojaimet, sekä hävitä ne turvallisesti.

Lisäohjeet ajoneuvon miehistölle vaarallisten aineiden vaaraominaisuuksista luokitettain ja olosuhteista riippuvista toimenpiteistä		
Varoituslipukkeet ja suurilipukkeet	Vaaraominaisuudet	Lisäohje
(1)	(2)	(3)
<b>Räjähteet</b>  1 1.5 1.6	Voi olla erilaisia ominaisuuksia ja vaikutuksia kuten massaräjähdyks, sirpaleet tai heitteet, kiivas palo/lämpövirta, kirkkaan valon muodostuminen, kova ääni tai savunmuodostus. Isku- ja/tai tärähdys- ja/tai lämpöherkkä.	Suojaudu ja pysytkä poissa ikkunoiden läheisyydestä.
<b>Räjähteet</b>  1.4	Lievä räjähdys- ja palovaara.	Suojaudu.
<b>Palavat kaasut</b>  2.1	Palovaara. Räjähdysvaara. Voivat olla paineenalaisia. Tukehtumisvaara. Voi aiheuttaa palo- ja/tai paleltumisvammoja. Pakkaus/säiliö voi räjähtää kuumentuessaan.	Suojaudu. Pysytkä poissa alavilta paikoilta.
<b>Palamattomat, myrkyttömät kaasut</b>  2.2	Tukehtumisvaara. Voivat olla paineenalaisia. Voi aiheuttaa paleltumisvammoja. Pakkaus/säiliö voi räjähtää kuumentuessaan.	Suojaudu. Pysytkä poissa alavilta paikoilta.
<b>Myrkylliset kaasut</b>  2.3	Myrkytysvaara. Voivat olla paineenalaisia. Voi aiheuttaa palo- ja/tai paleltumisvammoja. Pakkaus/säiliö voi räjähtää kuumentuessaan.	Käytä hengityksensuojainta. Suojaudu. Pysytkä poissa alavilta paikoilta.
<b>Palavat nesteet</b>  3	Palovaara. Räjähdysvaara. Pakkaus/säiliö voi räjähtää kuumentuessaan.	Suojaudu. Pysytkä poissa alavilta paikoilta.
<b>Helposti syttyvät kiinteät aineet, itsereaktiiviset aineet, polymeroituvat aineet ja epäherkistetyt kiinteät räjähdysaineet</b>  4.1	Palovaara. Palava tai helposti syttyvä, voi syttyä lämmöstä, kipinästä tai liekistä. Voi sisältää itsereaktiivisia aineita, joilla voi käynnistyä lämpöä tuottava hajoamisreaktio lämmöstä, kontaktista toisiin aineisiin (kuten hapot, raskasmetalliyhdisteet tai amiinit), hankauksesta tai iskun vaikutuksesta. Seurauksena voi olla haitallisten ja palavien kaasujen tai höyryjen syntyminen tai itsesyttyminen. Pakkaus/säiliö voi räjähtää kuumentuessaan. Epäherkistettyjen räjähdysaineiden räjähdysvaara, jos epäherkistävä aine häviää.	
<b>Helposti itsestään syttyvät aineet</b>  4.2	Itsesyttymisestä johtuva palovaara, jos kolli vaurioituu tai sisältö vuotaa. Voi reagoida voimakkaasti veden kanssa.	
<b>Aineet, jotka veden kanssa kosketukseen joutuessaan kehittävät palavia kaasuja</b>  4.3	Palo- ja räjähdysvaara aineen joutuessa veden kanssa kosketuksiin.	Vuotanut aine on pyrittävä pitämään kuivana peittämällä se.





Varoituslipukkeet ja suurlipukkeet	Vaaraominaisuudet	Lisäohje
(1)	(2)	(3)
<b>Sytyttävästi vaikuttavat (hapettavat) aineet</b>  <b>5.1</b>	Voimakkaan reaktion vaara, syttymis- ja räjähdysvaara ollessaan kosketuksessa helposti syttyvien tai palavien aineiden kanssa.	Pidä erillään palavista tai helposti syttyvistä aineista (esim. sahanpuru).
<b>Orgaaniset peroksidit</b>  <b>5.2</b>	Lämpöä tuottavien hajoamisreaktioiden vaara lämmön kohotessa, kontaktista toisiin aineisiin (kuten hapot, raskasmetalliyhdisteet tai amiinit), hankauksesta tai iskun vaikutuksesta. Seurauksena voi olla haitallisten ja palavien kaasujen tai höyryjen kehittyminen tai itsesyttyminen.	Pidä erillään palavista tai helposti syttyvistä aineista (esim. sahanpuru).
<b>Myrkylliset aineet</b>  <b>6.1</b>	Myrkytysvaara hengitettynä, ihon kautta tai nieltynä. Vesiympäristön tai viemäristön saastumisvaara.	Käytä hengityksensuojainta.
<b>Tartuntavaaralliset aineet</b>  <b>6.2</b>	Tartuntavaara. Voi aiheuttaa ihmiselle tai eläimelle vakavan sairauden. Vesiympäristön tai viemäristön saastumisvaara.	
<b>Radioaktiiviset aineet</b>  <b>7A 7B 7C 7D</b>	Säteilyvaara: ulkoisesti, hengitettynä ja nieltynä.	Rajoita altistusaikaa.
<b>Fissiilit aineet</b>  <b>7E</b>	Ydinketjureaktion vaara.	
<b>Syövyttävät aineet</b>  <b>8</b>	Syöpymisvaara. Voivat reagoida voimakkaasti keskenään, veden ja toisten aineiden kanssa. Vuotanut aine voi kehittää syövyttäviä höyryjä. Vesiympäristön tai viemäristön saastumisvaara.	
<b>Muut vaaralliset aineet ja esineet</b>  <b>9 9A</b>	Palovammojen vaara. Palovaara. Räjähdysvaara. Vesiympäristön tai viemäristön saastumisvaara.	

**Huom. 1.** Kun kyseessä on useita vaaroja tai sekakuorma, on kaikki asiaan kuuluvat kohdat huomioitava.

**Huom. 2.** Taulukon sarakkeessa (3) mainitut lisäohjeet voidaan mukauttaa kuljetettaviksi tarkoitettujen vaarallisten aineiden luokkien sekä kuljetusvälineen mukaan.



Lisäohjeet ajoneuvon miehistölle vaarallisten aineiden vaaraominaisuuksista varoituserkein ja olosuhteista riippuvista toimenpiteistä		
Varoitusmerkki	Vaaraominaisuudet	Lisäohje
(1)	(2)	(3)
 Ympäristövaarallinen aine	Vesiympäristön tai viemäristön saastumisvaara.	
 Kohotetussa lämpötilassa kuljetettava aine	Kuumuudesta johtuva palovammojen vaara.	Vältä kuljetusyksikön kuumia osia ja vuotanutta ainetta.

**ADR:n kohdan 8.1.5 mukaiset kuljetusyksikössä mukana pidettävät henkilönsuojaimet ja yleiset suojautumisvarusteet, joiden avulla voidaan ryhtyä yleisiin toimenpiteisiin ja vaarojen mukaisiin hätätilannetoimiin**

Kuljetusyksikössä on oltava mukana seuraavat varusteet:

- jokaista ajoneuvoa kohti vähintään yksi ajoneuvon suurimpaan sallittuun massaan ja rengaskokoon nähden sopiva pyöräkiila,
- kaksi itsestään pystyssä pysyvää varoitusmerkkiä,
- silmänhuuhteluneste <sup>a</sup>, ja

jokaiselle miehistön jäsenelle:

- varoitusliivi,
- irrallinen valaisin,
- suojakäsineet, ja
- silmiensuojaimet.

Lisävarusteet tiettyjen luokkien aineiden kuljetuksissa:

- kuljetusyksikössä on oltava mukana hengityksensuojain jokaista miehistön jäsentä kohti kuljetettaessa varoituslipukkeiden 2.3 tai 6.1 mukaisia aineita,
- lapio <sup>b</sup>,
- viemärisuoja <sup>b</sup>,
- keräysastia <sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Ei sovelleta varoituslipukkeille 1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2 ja 2.3.

<sup>b</sup> Sovelletaan vain, kun kiinteille aineille tai nesteille merkintänä on varoituslipuke 3, 4.1, 4.3, 8 tai 9.

### Liite 3. Salainen

## Liite 4. Salainen

Liite 5. Salainen

Liite 6. Salainen